

علم أحياء النبات المعاصرة



تأليف

الدكتور عبد الله الصالح الخليل

الدكتور إبراهيم عبد الواحد عارف

الدكتور رشيد موسى الصم

الدكتور محمد حمد الوهيبي

الدكتور كمال محمد عمر زايد

جامعة الملك سعود

النشر العلمي و المطابع





اهداءات ٢٠٠٢
جامعة الملك سعود
المعودية

٧٥١٦٦

(١٤١٥ هـ)
محمد عبد الله

علم أحياء النبات العملي

تأليف

د. إبراهيم عبد الواحد عارف

أستاذ الأحياء الدقيقة

د. محمد حمد الوهبي

أستاذ فسيولوجيا النبات

د. كمال محمد عمر زايد

أستاذ مشارك

قسم النبات والأحياء الدقيقة - كلية العلوم - جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب. ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٨٧ - المملكة العربية السعودية



BIBLIOTHECA ALEXANDRINA

مكتبة الاسكندرية

ج) جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

علم أحياء النبات العملي / إبراهيم عبدالواحد عارف... (وآخ). - الرياض

٣٤٠ ص، ٢٤×١٧ سم

ردمك: ٩٩٦٠-٣٧-٢٨٧-١

١- النبات - وظائف الأعضاء ٢- الأحياء الدقيقة أ- عارف،

إبراهيم عبدالواحد (م. مشارك)

٢٢/١٥٨٣

ديوي ٥٨١، ١

رقم الإيداع: ٢٢/١٥٨٣

ردمك: ٩٩٦٠-٣٧-٢٨٧-١

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه السابع عشر للعام الدراسي ١٤٢٠/١٤١٩هـ، المعقود بتاريخ ١/٢/١٤٢٠هـ الموافق ١٩٩٩/٥/١٦م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على محمد بن عبد الله رسول الله وخاتم النبيين ، ويعد..

لقد ألف هذا الكتاب لتغطية النظام الفصلي الواحد (كما هو مقترح في الكتاب النظري المقرر). وقد روعيت فيه طريقة البحث العلمي قدر الإمكان ، وذلك باستغلال النبات ككل أو أجزاء منه لتوضيح الهدف من التمرين (الدرس) العملي ، على أن يعطي الطالب فرصة ملاحظة الكائن أو التركيب بصورة مجسمة ، مما يؤدي إلى فهمه له بصورة أفضل من المحاضرات النظرية ورسوخ المعلومات في ذهنه. تعد الدروس العملية أيضا فرصة لرسم ما يشاهده الطالب قدر الإمكان أو تسجيل ملاحظاته ومناقشتها مع أستاذ المقرر.

ونظرا لأن الرسم يكون عملا وروتينيا بالنسبة للطالب ، لذلك فقد تم وضع بعض الرسوم والإيضاحات في بعض الدروس العملية قدر الإمكان ويقدر الإمكانات المتاحة. إضافة إلى ذلك ، فقد استهلكت مقدمة بسيطة لموضوع العنوان في أغلبية الدروس. لقد ركز الدرس العملي الأول (تمهيد) على الإرشادات العامة المتضمنة السلامة المعملية ، وخطوات التحضير الموقت. ثم توالى الدروس (محددة بالفصول) بدءا بالمجاهرة وانتهاء بتأثير البيئة على النبات ، وهو ما يتمشى مع الموضوعات التي تعطى في المقرر النظري. من ناحية أخرى ، يعتقد المؤلفون أن الدرس العملي الواحد هو وحدة بذاته مما يسمح بالمرونة لشارح العملي في تتابع التقديم والعرض. من ناحية

أخرى ، فإن عرض فيلم عن كل موضوع يشوق الطالب لمعرفة المزيد من المادة العلمية ، متى ما توافر ذلك.

هذا ولا يسعنا إلا التقدم بالشكر الجزيل لمن أسهم بعمل أو معونة أو انتقاد علمي بناء من أجل إظهار هذا العمل إلى حيز الوجود وأن يسد هذا الكتاب ثغرة في المكتبة العربية ، كما نسأل الله أن ينفع به الدارسين في هذا المجال ويعينهم على فهم الحقائق العلمية في المقرر النظري ، والله من وراء القصد.

المؤلفون

المحتويات

الصفحة

المقدمة.....	هـ
تمهيد (المهدف من الدراسة العملية).....	م

الباب الأول: فحص العينات النباتية وتركيب الخلية

الفصل الأول: المجهر الضوئي.....	٣
(١,١) المقدمة.....	٣
(١,٢) تركيب المجهر الضوئي.....	٣
(١,٣) كيفية استعمال المجهر.....	٥
الفصل الثاني: الخلية النباتية وأنواعها.....	١٣
(٢,١) المقدمة.....	١٣
(٢,٢) جدار الخلية.....	١٣
(٢,٣) المحتويات البروتوبلازمية.....	١٥
(٢,٤) المحتويات غير البروتوبلازمية.....	١٨
الفصل الثالث: الأنسجة النباتية.....	٢٩
(٣,١) المقدمة.....	٢٩

٢٩	(٣,٢) الأنسجة الإنشائية.....
٣١	(٣,٣) الأنسجة المستديرة.....
٤١	الفصل الرابع: انقسام الخلية النباتية.....
٤١	(٤,١) المقدمة.....
٤١	(٤,٢) الانقسام غير المباشر.....
٤٣	(٤,٣) الانقسام الاختزالي.....

الباب الثاني: الشكل الظاهري للنباتات الراقية وتشريحها

٥٣	الفصل الخامس: الشكل الظاهري للساق.....
٥٣	(٥,١) المقدمة.....
٥٣	(٥,٢) طبيعة الساق.....
٥٤	(٥,٣) السيقان المتحورة.....
٦٣	الفصل السادس: التركيب التشريحي للساق.....
٦٣	(٦,١) المقدمة.....
٦٣	(٦,٢) السيقان العشبية الحديثة.....
٦٧	(٦,٣) السيقان الخشبية.....
٧٥	الفصل السابع: الشكل الظاهري للورقة.....
٧٥	(٧,١) المقدمة.....
٧٥	(٧,٢) الشكل الخارجي.....
٨٥	الفصل الثامن: تشريح الورقة.....
٨٥	(٨,١) المقدمة.....
٨٥	(٨,٢) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقتين.....
٨٧	(٨,٣) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة.....

المحتويات

ط

٩٣.....	الفصل التاسع: الشكل الظاهري للجذر
٩٣.....	(٩,١) المقدمة
٩٣.....	(٩,٢) مناطق الجذر
٩٤.....	(٩,٣) أنواع الجذور
١٠١.....	الفصل العاشر: تشريح الجذر
١٠١.....	(١٠,١) المقدمة
١٠١.....	(١٠,٢) تشريح الجذر

الباب الثالث: فسيولوجيا النبات

١١٣.....	الفصل الحادي عشر: البناء الضوئي
١١٣.....	(١١,١) المقدمة
١١٤.....	(١١,٢) التجربة الأولى (النشا)
١١٥.....	(١١,٣) التجربة الثانية (الأكسجين)
١١٦.....	(١١,٤) التجربة الثالثة (الضوء)
١١٧.....	(١١,٥) التجربة الرابعة (الكلوروفيل)
١٢٣.....	الفصل الثاني عشر: التنفس
١٢٣.....	(١٢,١) المقدمة
١٢٤.....	(١٢,٢) التنفس الخلوي الهوائي
١٢٦.....	(١٢,٣) التنفس الخلوي اللاهوائي
١٣٣.....	الفصل الثالث عشر: العلاقات المائية
١٣٣.....	(١٣,١) المقدمة
١٣٤.....	(١٣,٢) الأسموزية
١٣٩.....	(١٣,٣) النتح

الباب الرابع: تصنيف الكائنات الحية

الفصل الرابع عشر: أسس تقسيم الكائنات الحية.....	١٤٧
..... المقدمة (١٤,١)	١٤٧
..... بدائية النواة (١٤,٢)	١٤٨
..... حقيقة النواة (١٤,٣)	١٤٨
..... تصنيف الكائنات الحية (١٤,٤)	١٤٨
الفصل الخامس عشر: بدائية النواة.....	١٥٣
..... المقدمة (١٥,١)	١٥٣
..... البكتيريا (١٥,٢)	١٥٣
..... البكتيريا المزرقة (١٥,٣)	١٥٤
الفصل السادس عشر: الطحالب.....	١٥٩
..... المقدمة (١٦,١)	١٥٩
..... الطحالب الخضراء (١٦,٢)	١٦٠
..... الطحالب اليوجلينية (١٦,٣)	١٦٣
..... الطحالب الزهية (١٦,٤)	١٦٣
..... الطحالب الحمراء (١٦,٥)	١٦٤
..... الطحالب البنية (١٦,٦)	١٦٦
..... الطحالب الخضراء المصفرة (١٦,٧)	١٦٨
الفصل السابع عشر: الفطريات.....	١٧٣
..... المقدمة (١٧,١)	١٧٣
..... الفطريات البيضبة (١٧,٢)	١٧٤
..... الفطريات اللاقحية (١٧,٣)	١٧٥

المحتويات

ك

١٧٩	..... الفطريات الزقية (١٧,٤)
١٨٢	..... الفطريات البازيدية (١٧,٥)
١٨٥	..... الفطريات الناقصة (١٧,٦)
١٩١	..... الفصل الثامن عشر: الأشنات
١٩١	..... المقدمة (١٨,١)
١٩١	..... الأشنات (١٨,٢)
١٩٩	..... الفصل التاسع عشر: الحزازيات
١٩٩	..... المقدمة (١٩,١)
١٩٩	..... الحزازيات الكبدية (١٩,٢)
٢٠٣	..... الحزازيات القائمة (١٩,٣)
٢٠٩	..... الفصل العشرون: النباتات الوعائية
٢٠٩	..... المقدمة (٢٠,١)
٢٠٩	..... النباتات الوعائية اللابغرية (٢٠,٢)
٢٠٩	..... التريديات (٢٠,٢,١)
٢١٠	..... اللايكوبوديات (٢٠,٢,٢)
٢١٣	..... النباتات الوعائية البغرية (٢٠,٣)
٢١٣	..... عاريات البذور (٢٠,٣,١)
٢١٤	..... كاسيات البذور (٢٠,٣,٢)
٢١٦	..... الأزهار (٢٠,٣,٢,١)
٢٢٢	..... النورات (٢٠,٣,٢,٢)
٢٢٥	..... الثمار (٢٠,٣,٢,٣)
٢٣٢	..... البذور وإنباتها (٢٠,٣,٢,٤)

الباب الخامس: البيئة والنبات

٢٤٧	الفصل الحادي والعشرون: تأثير البيئة على النبات
٢٤٧	(٢١,١) المقدمة
٢٤٨	(٢١,٢) النباتات الجفافية
٢٥٢	(٢١,٣) النباتات المائية
٢٥٦	(٢١,٤) النباتات الملحية
٢٦٣	الملاحق
٢٦٣	الملحق رقم (١) المواد الكيميائية والصبغات
٢٦٤	الملحق رقم (٢) الأجهزة والمعدات
٢٦٥	الملحق رقم (٣) الزجاجيات وبعض الأدوات
٢٦٦	الملحق رقم (٤) الوحدات الدولية والنظام العشري
٢٦٧	الملحق رقم (٥) التصنيف الرسمي للكائنات الحية
٢٧٠	الملحق رقم (٦) تعاريف وحدات التركيز في المحاليل
٢٧٣	المراجع
٢٧٧	ثبت المصطلحات
٢٧٧	عربي - إنجليزي
٣٠١	إنجليزي - عربي

تمهيد

الهدف من الدراسة العملية

إن الهدف الرئيسي من الدراسة العملية هو التطبيق العملي للموضوعات التي تدرس بالمقرر النظري لكي يمكن توضيح المادة العلمية وتقريبها إلى ذهن الطالب.

إرشادات عامة

- ١- احتفظ بالمكان المخصص لك نظيفاً وتأكد من ذلك قبل مغادرة العمل.
- ٢- احذر تذوق النماذج لاحتمال وجود بعض المادة السامة بها.
- ٣- تأكد من سلامة الشرائح المجهزة والتي توزع عليك قبل فحصها واطلر المشرف عن أي تلف بها.
- ٤- لا تغادر العمل قبل إتمام دراسة كل النماذج وستعطي الوقت الكافي لذلك.
- ٥- أعتد على نفسك في فحص النماذج ورسمها ولا تعتمد على غيرك ولا تردد في سؤال المشرف عند الحاجة.
- ٦- تتطلب الدراسة عمل رسوم مبسطة لإيضاح النماذج المختلفة وليس المقصود منها إظهار المهارة الفنية في الرسم. تجنب عمل الرسوم غير الوافية أو التي لا تطابق ما تراه، كما يجب أن يكون الرسم بحجم معقول، بحيث يكفي لإظهار كل التفاصيل المطلوبة ويفضل ذكر عدد مرات التكبير وإن أردت مزيداً من المعلومات عن ذلك فاسأل المشرف.

- ٧- اكتب البيانات التي توضح أجزاء الرسم كاملة وعلى جانب واحد (ما أمكن) بحيث تكون الأسهم التي تشير إلى الأجزاء موازية للحافة العليا للورقة ولا تفغل كتابة عنوان الرسم حتى يسهل عليك التعرف عليه عند المراجعة.
- ٨- يجب أن يكون الرسم وكتابة البيانات عليه في الصفحة البيضاء وبالقلم الرصاص فقط.
- ٩- اقرأ المقدمة والهدف وخطوات العمل لكل درس عملي بدقة قبل بدء العمل حتى يمكنك الحصول على نتائج جيدة.

الأدوات التي تلزم الطالب في دراسته العملية

- ١- أدوات كتابية كاملة.
- ٢- ملزمة وجه مسطر وآخر أبيض.
- ٣- أدوات تشريح (موسي تشريح - إبرة تشريح - ملقط بطرف مدبب).
- ٤- معطف أبيض اللون.

خطوات إعداد التحضير الموقت

- ١- يجب أن تكون الشرائح والأغطية الزجاجية نظيفة تماما من الغبار أو الدهون، ولذلك يجب تجنب مسكها من أسطحها المنبسطة، بل تمسك من حوافها، وقبل عمل أي تحضير يراعى تنظيفها أولا.
- ٢- يوضع النموذج في مركز متوسط من الشريحة ويضاف قدر (نقطتين) من وسط التحميل (الماء) بحيث يكفى لتغطية النموذج وملء الغطاء فقط، وحتى لا يسيل الماء خارج الغطاء فيصبح التحضير قدرا. تجرى هذه الخطوة والشريحة منبسطة على المنضدة التي يجلس إليها وليس على مسرح المجهر.

تمهيد

س

٣- أمسك الغطاء الزجاجي بين سبابة وإبهام اليد اليسرى وضعه مائلا بحيث تلمس حافته وسط التحميل وأسند الحافة الأخرى للغطاء بطرف إبرة تشريح نظيفة ثم اضغط الإبرة ببطء حتى يأخذ الغطاء مكانه.

ملحوظة: إذا لم تكن بوضع الغطاء وتركه يسقط، فإن وسط التحميل لا ينتشر بانتظام، وينتج عن ذلك تكون فقاعات من الهواء، تظهر لك عند الفحص المجهرى كدوائر لها حواف بلون داكن.

٤- عند فحص الأنواع المختلفة من حبيبات النشا، نحتاج إلى إحلال اليود محل وسط التحميل (الماء)، لذلك نضع نقطة محلول اليود بجوار غطاء الشريحة، ويسحب الماء من الاتجاه المعاكس لموضع نقطة اليود، باستخدام ورق الترشيح، فيحل اليود محل الماء.

٥- عرض فيلم عن علم النبات.

الباب الأول

فحص العينات النباتية وتركيب الخلية

الفصل الأول: المجهر الضوئي

الفصل الثاني: الخلية النباتية

الفصل الثالث: الأنسجة النباتية

الفصل الرابع: انقسام الخلية النباتية

الفصل الأول

المجهر الضوئي

- المقدمة • تركيب المجهر الضوئي
- كيفية استعمال المجهر

(١, ١) المقدمة

المجهر (الميكروسكوب) Microscope. جهاز يتكون من عدسة أو مجموعة عدسات لتكبير الأشياء والتفاصيل التي لا ترى بالعين المجردة يمكن رؤيتها باستخدام المجهر. وتوجد أنواع مختلفة من المجاهر تستخدم في الدراسة العملية مثل المجهر الضوئي (الشكل رقم ١, ١) والمجهر الإلكتروني النفاذ ومجهر المساح الإلكتروني وغيرها، لكن أكثر المجاهر شيوعاً في المعامل هي المجاهر الضوئية وهي:

١- المجهر البسيط (مجهر التشريح).

٢- المجهر المركب.

وستتناول بالشرح أجزاء المجهر المركب (الشكل رقم ١, ١) وهو عبارة عن مجهرين بسيطين، وذلك لاحتوائه على عدستين؛ إحداهما عينية والأخرى شبيهة.

(١, ٢) تركيب المجهر الضوئي

يتركب المجهر الضوئي من الأجزاء التالية:

- ١- قدم أو قاعدة Base or Foot الجزء المسطح (أو الذي يشبه حذوة الفرس) ويرتكز على النضدة، ويحمل الأجزاء الأخرى.

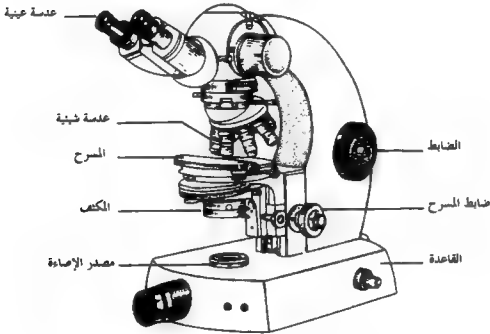
٢- مصباح كهربائي (مصدر ضوئي Light source).

٣- مفتاح (لتشغيل المصباح الكهربائي Light switch).

٤- مسامير الضبط Knob adjustment :

(أ) ضابط كبير Coarse adjustment (للتحكم في رفع أو خفض مسرح المجهر بدرجة ملحوظة).

(ب) ضابط دقيق Fine adjustment (للتحكم في رفع أو خفض مسرح المجهر بدرجة غير ملحوظة). "Stage"



الشكل رقم (١، ١). رسم تخطيطي يوضح أجزاء المجهر الضوئي المركب.

٥- حصرية وترس حركة المكثف. (للتحكم في رفع أو خفض المكثف).

٦- مكثف Condenser. (مجموعة من العدسات أسفل المسرح، لتجميع وتركيز

أشعة الضوء على العينة التي على الشريحة).

- ٧- مسامير ضبط التمرکز. (لضبط تمرکز المكثف أسفل فتحة المسرح مباشرة).
- ٨- الحجاب القرحي Iris diaphragm. (للتحكم في كمية الضوء المار إلى المكثف).
- ٩- المسرح (مائدة المجهر) Stage. توضع عليه الشريحة الزجاجية.
- ١٠- مماسك (مقابض) Slide clips. (لثبيت الشريحة على المسرح).
- ١١- حامل Stand. وتركب عليه أجزاء أخرى (كالعدسات العينية والشيئية والمسرح، والضوابط).
- ١٢- الذراع Arm (المقبض). الجزء من الحامل الذي يمسك به المجهر عند نقله من مكان إلى مكان آخر.
- ١٣- القطعة الأنفية Nose piece. قطعة قرصية متحركة لاستدارة العدسات الشيئية، بحيث تقع العدسة المستعملة في المحور البصري للمجهر.
- ١٤- العدسات الشيئية Objectives. تعطي العدسة صورة مكبرة للعينة التي تحت الفحص وتوجد فيها عدة عدسات ذات قوى تكبيرية متباعدة.
- ١٥- رأس المجهر. قطعة مائلة تحتوي على منشور عاكس يعمل على انحراف الأشعة وإدخالها إلى العدسة العينية.
- ١٦- مسمار تثبيت رأس المجهر. يعمل على تثبيت الرأس في موضعها.
- ١٧- أنبوبة القطعة العينية. وتنتهي بعدسة مكبرة، تقوم بتكبير منظر العدسة الشيئية بدرجة أكبر.

(١، ٢) كيفية استعمال المجهر

- ١- ضع المجهر أمامك بحيث تكون مؤخرة القاعدة في مواجهتك.
- ٢- أدر قرص القطعة الأنفية، وثبت العدسة الشيئية الصغرى (X٥) لكي تصبح في المحور البصري للمجهر.
- ٣- اخفض المسرح إلى أدنى موقع باستخدام الضابط الكبير.

٤- أرفع المكثف إلى أعلى موضع له أسفل المسرح وذلك باستخدام ترس حركة المكثف.

٥- باستخدام المفتاح الكهربائي يتم تشغيل المصباح (مصدر الضوء).

٦- انظر بكلتي عينيك من خلال العدستين العينيتين، يمكنك رؤية مجال الفحص مضاء بوضوح.

٧- ضع الشريحة وعليها (التحضير) المراد فحصه على المسرح وحركها ببطء وفي جميع الاتجاهات، حتى تقع العينة المراد فحصها داخل مجال الرؤية ثم ثبت الشريحة بواسطة الماسكين.

٨- الآن، استخدم الضابط الصغير لرفع المسرح إلى أعلى حتى يمكن الحصول على أوضح صورة للعينة (Specimen).

ملحوظة

إذا كان الضوء في مجال الرؤية ساطعا ويبهل العين فيمكنك تقليل كمية الضوء الواصل إلى المكثف وذلك بتضييق فتحة الحجاب القزحي، كما أنك قد تحتاج إلى خفض المكثف قليلا إلى أسفل عن طريق ترس حركة المكثف.

٩- أدر قرص القطعة الأنفية وثبت العدسة الشيئية الصغرى (X١٠) وأعد الفحص (تحتاج إلى رفع المكثف إلى أعلى وفتحة الحجاب تكون أكثر اتساعا).

١٠- قم بتثبيت العدسة الشيئية الكبرى (X٤٠) واستخدم الضابط الدقيق للحصول على أوضح صورة. (تحتاج إلى تثبيت المكثف في أقصى ارتفاع له أسفل المسرح وإلى أقصى اتساع لفتحة الحجاب).

حساب عدد مرات التكبير Magnification

عدد مرات التكبير = حاصل ضرب قوى تكبير العدسة (العينة × الشيئية)

أمثلة : لحساب قوة تكبير المجهر في الحالات المختلفة :

عدد مرات التكبير	قوة تكبير العدسة الشيئية	قوة تكبير العدسة العينية
٥٠	X١٠	X٥
١٠٠	X١٠	X١٠
٢١٥	X٤٣	X٥
٣٢٢,٥	X٤٣	X٧,٥
٤٣٠	X٤٣	X١٠

بعض الصعوبات التي قد تواجهك عند الفحص المجهرى، وكيفية التغلب عليها:

١- مجال الرؤية معتم (مظلم). بالرغم من إضاءة المصباح الكهربائي عليك مراجعة الآتي:

(أ) وضع المكثف.

(ب) قدر اتساع فتحة الحجاب.

(ج) وضع العدسة الشيئية في مكانها الصحيح.

٢- كسر الشريحة الزجاجية التي عليها التحضير (العينة) عند الفحص بالعدسة الشيئية (X٤٠) لتلافي ذلك: استخدم الضابط الدقيق للحصول على أوضح صورة وتجنب استعمال الضابط الكبير.

٣- ظهور بقع مستديرة ذات حواف سوداء اللون عند إعدادك لتحضير مؤقت، لتلافي ذلك تجنب إسقاط الغطاء الزجاجي على العينة وبيئة التحميل بسرعة.

التدريب العملي

- ١- اقرأ الدرس بعناية ثم ابدأ في أعداد المجهر الذي أمامك للعمل.
- ٢- اعمل تحضيراً مؤقتاً للعينة النباتية التي توزع عليك، ثم أفحصها تحت المجهر، ثم ارسم ما تشاهد بالقوة (X٤٠) مع كتابة البيانات على الرسم.
- ٣- عرض فيلم عن المجاهر.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
- ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل الثاني

الخلية النباتية وأنواعها

Plant Cell and Types

- المقدمة ● جدار الخلية ● المحتويات البروتوبلازمية
- المحتويات غير البروتوبلازمية

(١, ٢) المقدمة

الخلية، هي وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية جميعا، وتتركب الخلية النباتية من جزأين مختلفين تركيبيا ووظيفيا، هما الجدار الخلوي والبروتوبلاست.

(٢, ٢) جدار الخلية Cell Wall

افحص وارسم مع كتابة البيانات على الرسم شرائح العرض الجانبي التي توضح أنواع الجدر الخلوية (الشكل رقم ٢, ١).

١ - الجدار الخلوي السليلوزي Cellulosic cell wall.

افحص الخلايا البرنشيمية Parenchyma الموجودة في قشرة Cortex ونخاع Pith ساق نبات دوار الشمس Sunflower، ولاحظ المسافات البينية بين الخلايا.

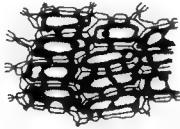
٢ - الجدار شبه السليلوزي Hemicellulose.

افحص القطاع العرضي لبذرة البلح. ادرس جدار خلايا السويداء (الإندوسبرم Endosperm) المكون من مادة أشباه السليلوز. لاحظ سمك

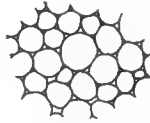
الجدار وضيق تجويف الخلية، ومن ثم فإن النقر Pits الموجودة في الجدار تظهر على هيئة قنوات.

٣- الجدار الملجنن Lignified.

افحص خلايا الألياف في القطاع المستعرض لنبات دوار الشمس والخلايا الحجرية Stone cells في ثمار الكمثرى بعد صبغ القطاع بمادة كبريتات الأنيلين Aniline sulfate.



(ب) خلايا ذات جدر شبه سليوزية



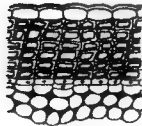
(ا) خلايا ذات جدر سليوزية



(د) خلايا ألياف ذات جدر ملجننة



(ج) خلايا حجرية ذات جدر ملجننة



(و) خلايا ذات جدر بما سوبرين



(هـ) خلايا ذات جدر بما كيرتين

الشكل رقم (١، ٢). رسوم لأجزاء من أنسجة متميزة بدخول مواد في تركيب جدرانها.
(المصدر: أعيد رسمها بتصريف من الدعيجي ١٤٠٤هـ، وصمول ١٩٣٧م، Small, 1937)

٤- الجدار الكيوتيكي Cuticularized.

افحص قطاعا عرضيا في ورقة الصبار *Aloe vera* المصبوغة بمادة سودان ٣ Sudan III. لاحظ أن البشرة مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتين.

٥- الجدار السوبريني Suberized.

افحص قطاعا عرضيا في ساق الجارونيا المسن *Pelargonium* ولاحظ أن الجدر القطرية غالبا ما تكون ملتوية، بينما الجدر المماسية غالبا ما تكون مستقيمة.

يشمل البروتوبلاست Protoplast داخل الجدار الخلوي المكونات البروتوبلازمية Protoplasmic components والتي تضم السيتوبلازم والنواة والبلاستيدات وكذلك المكونات البروتوبلازمية غير الحية Non-protoplasmic والتي تتضمن العصير الخلوي Cell sap والناتج الأيضي (الميتة) Ergastic Substances.

(٣, ٢) المحتويات البروتوبلازمية

تشمل المحتويات البروتوبلازمية Protoplasmic components : السيتوبلازم والنواة Cytoplasm & nucleus.

• انزع البشرة الداخلية لقاعدة ورقة متشحمة لنبات البصل Onion بواسطة ملقط مذهب الطرف، ثم ضع جزءا صغيرا منها على الشريحة الزجاجية Slide في نقطتين من محلول اليود المخفف (يقتل الخلية ويصبغ السيتوبلازم بلون أصفر والنواة بلون بني مصفر) ثم غط التحضير بالغطاء الزجاجي Cover وأفحصه بدقة مستعملا القوة الشبيهة الصغرى (X١٠) ثم أعد الفحص باستعمال القوة الشبيهة الكبرى (X٤٠) (الشكل رقم ٢، ٢).

• لاحظ السيتوبلازم والنواة (هل ترى جدار الخلية، الفجوات العصارية، المسافات البينية)؟.

• ارسم شكلا لمجموعة من الخلايا مع كتابة البيانات على الرسم.

يشتمل السيتوبلازم على العديد من العضيات التي يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي

ومنها:

١ - البلاستيدات الخضراء Chloroplasts:

(أ) انزع ورقة من القمة النامية لساق نبات مائي مثل الإلوديا *Elodea*

وحملها بعناية في نقطة ماء على أن يكون سطح الورقة العلوي إلى أعلى.

- افحص الورقة بالقوة الصغرى (X١٠).

- اختر إحدى الخلايا (يفضل أن تكون قريبة من العرق الوسطي

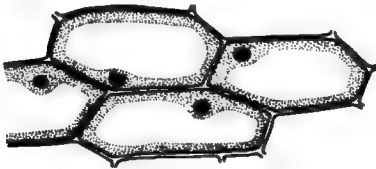
للورقة) وافحصها بالقوة الكبرى (X٤٠).

- ما هو شكل البلاستيدات الخضراء؟ وأين توجد؟

- كيف يمكنك الاستدلال على حركة السيتوبلازم؟

- ارسم شكلا لإحدى الخلايا مع كتابة البيانات على الرسم (الشكل

رقم ٢,٢).



الشكل رقم (٢, ٢). خلايا البشرة لقواعد الأوراق المشحمة في البصل حيث تظهر الفجوة في وسط

الخلية وخارجها شريط من السيتوبلازم وبه النواة.

(ب) استبدل ورقة نبات الإلوديا بأحد خيوط طحلب أسبيروجيرا

Spirogyra.

- قارن شكل البلاستيدات الخضراء وعددها في الخلية الواحدة لهذا

الطحلب مع مثيلاتها في نبات الإلوديا.

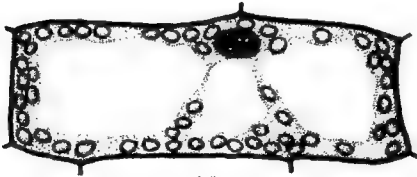
- هل يمكنك الاستدلال على وجود مراكز نشوية Pyrenoids؟

- ارسم شكلا لإحدى الخلايا مع كتابة البيانات على الرسم. (الشكل

رقم ٢,٣).



(أ)



(ب)

الشكل رقم (٢, ٣). البلاستيدات الخضراء: (أ) في طحلب أسبيروجيرا، (ب) في ورقة الإلوديا.

(المصدر: دين ١٩٨٢م Dean, 1982)

٢- البلاستيدات الملونة Chromoplasts

(أ) خذ بطرف إبرة التشريح جزءاً شحمياً (قليلاً جداً) من قطع ثمار

الطماطم الموزعة عليك .

(ب) حملّه في قطرتي ماء على الشريحة الزجاجية ، ثم غطها بالغطاء

الزجاجي ، واضغط على الغطاء بلطف بمؤخرة إبرة التشريح (يعمل

الضغط على تفكيك خلايا لب الطماطم).

(ج) افحص التحضير تحت المجهر مستخدماً القوة الصغرى ثم بالقوة

الكبرى (X٤٠).

(د) لاحظ شكل البلاستيدات ولونها داخل الخلايا وقارنها بالنوع السابق

(البلاستيدات الخضراء).

(هـ) ارسم مجموعة من خلايا لب الطماطم موضحاً البلاستيدات الموجودة

داخلها مع كتابة البيانات على الرسم.

٣- البلاستيدات عديمة اللون Leucoplasts

- افحص ثم ارسم القطاع المجهر في درنة البطاطس الحديثة (والمعروض

جانباً) والذي يوضح شكل البلاستيدة عديمة اللون. هل يمكنك ملاحظة

بدء تكوين حبيبة النشا داخل جسم البلاستيدة؟

(٤, ٢) المحتويات غير البروتوبلازمية

تتضمن المحتويات غير البروتوبلازمية (غير الحية) Non-protoplasmic components

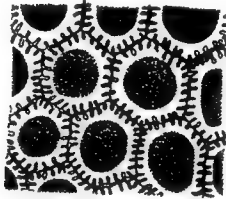
في الخلية النباتية على ما يلي :

١- العصير الخلوي Cell Sap

(أ) أنزع جزءاً من البشرة العليا لتويجيات زهرة الجارونيا الحمراء ثم حملها

على الشريحة وأضف قطرة ماء ، ثم غطها بالغطاء الزجاجي وافحص العينة تحت

المجهر. ستجد أن الفجوات العصارية Vacuoles للخلايا تمتلئ بلون أحمر نتيجة وجود صبغات الأنثوسيانين Anthocyanin pigments ولاحظ أن جدر الخلايا يخرج منها ثنيات سيللوزية (الشكل رقم ٢، ٤)، ارسم بعض هذه الخلايا.



الشكل رقم (٢، ٤). خلايا بشرة توتجبة زهرة الجارونيا توضح تراكيم الأنثوسيانين داخل الفجوات.

٢- النواتج الأيضية (المتة) Ergastic Substances

(أ) حبيبات النشا Starch Grains

- خذ بطرف إبرة التشريح جزءا ضئيلا جدا من دقيق القمح - الموزع عليك - حملة في نقطتين من الماء ثم غطه بالغطاء الزجاجي. أضف نقطة من محلول اليود المخفف الذي أمامك على أحد جانبي الغطاء الزجاجي، ثم ضع قطعة من ورق الترشيح على الجانب المقابل ستجد أن محلول اليود يحل محل الماء وتأخذ حبيبات النشا اللون الأزرق.
- افحص التحضير بالقوة الصغرى ثم الكبرى ولاحظ شكل حبيبات النشا البسيطة ذات السرة المركزية Concentric hilum الموضع.
- ارسم شكلا لإحدى حبيبات النشا تحت القوة (X٤٠) مع كتابة البيانات على الرسم.

- أمامك مكعبات صغيرة للرنات البطاطس موضوعة في طبق بترى به ماء خذ أحد هذه المكعبات وأضغط عليه على الشريحة الزجاجية (يتج عن هذا الضغط نزول حبيبات النشا مع الماء على الشريحة) غط موضع حبيبات النشا مع قطرات الماء بالغطاء الزجاجي ثم أكمل التحضير كما سبق في حالة دقيق التمع ، ثم افحص العينة.
- لاحظ وجود ثلاثة أشكال لحبيبات النشا (بسيطة- مركبة- نصف مركبة) ولاحظ أيضا أن السرة جانبية Excentric الموضع.
- أرسمها مع كتابة البيانات مستعينا بالشكل رقم (٢،٥).

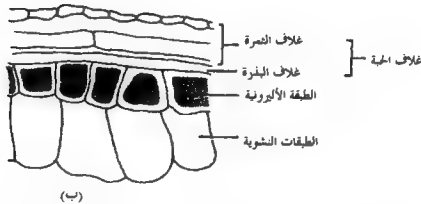
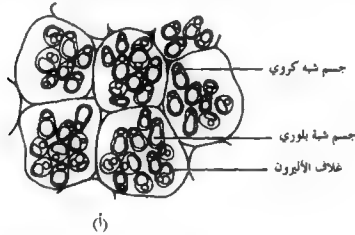


الشكل رقم (٢،٥). بعض أنواع حبيبات النشا: (أ) حبيبات النشا البسيطة ذات السرة المركزية في حبة القمح، (ب) حبيبات النشا البسيطة والنصف مركبة والمركبة ذات السرة غير المركزية في درنة البطاطس، (جـ) حبيبات النشا البسيطة ذات السرة المركزية المشقة في نبات البسلة (المصدر: صمول ١٩٣٧ م Small, 1937).

• افحص قطاع رقيق في إحدى فلفلات بذرة البسلة *Psidium sativum* أو خذ فلفلة البسلة وأضفطها جيدا على شريحة زجاجية مع نقطة ماء ليخرج جزء من السويداء (الأندوسبرم) ، ثم غط موضع حبيبات النشا بالغطاء الزجاجي. عند الفحص ستجد أن حبيبات النشا كلها من النوع البسيط وأن السرة مركزية Concentric hilum والموضع أنها منشقة Fissured.

(ب) حبيبات الأليرون Aleurone Grains

تمثل حبيبات الأليرون المواد البروتينية التخزينية في الخلايا (الشكل رقم ٦، ٢).



الشكل رقم (٦، ٢). أنواع حبيبات الأليرون: (أ) في سويداء الخروع، (ب) في حبة القمح.

(المصدر: صمول ١٩٣٧م، ١٩٣٧، ١٩٣٧)

• افحص القطاع المجهر في السويداء (إندوسبرم) بذرة نبات الخروع *Ricinus communis* والمعروض جانبيًا.

• لاحظ أن حبيبات الأليرون موجودة داخل خلايا نسيج السويداء وأن الحبيبة الواحدة تتركب من جسم أساسي بشكل يفضائي يوجد بداخله جسم شبه كرري Globoid وجسم شبه بلوري Crystalloid. كم عدد حبيبات الأليرون التي توجد داخل الخلية الواحدة؟

• ارسم خلية السويداء واحدة وبداخلها حبيبات الأليرون مع توضيح تركيب إحداها.

• افحص القطاع المجهر في حبة نبات القمح *Triticum sp.* والمعروض جانبيًا.
• لاحظ أن طبقة الأليرون تقع تحت غلاف الحبة مباشرة ، كما أن حبيبات الأليرون غير مبلورة Amorphous ويلي الطبقة الأليرونية العديد من الطبقات النشوية.
• ارسم ما تراه مع كتابة البيانات.

(ج) البلورات المعدنية Mineral Crystals

شاهد ثم ارسم قطاعات العرض الجانبي المجهر لأنواع البلورات التالية :

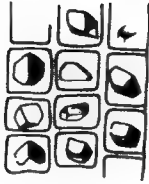
١ - بلورات أكسالات الكالسيوم Calcium Oxalate.

(أ) بلورات متجمعة على شكل إبري Raphides تراها في قطاع عرضي في ساق الدراسينا *Dracaena sp.* أو الورقة الحرشفية لنبات السلا *Scilla sp.* (الشكل رقم ٢,٧ أ).

(ب) بلورات متجمعة على شكل نجمي Druses كما يظهر في قطاع عرضي في برعم نبات البرقوق *Prunus domestica* (الشكل رقم ٢,٧ ب).

(ج) بلورات فردية Solitary معينة الشكل ، كما يظهر عند فحص الأوراق الحرشفية لنبات البصل (الشكل رقم ٢,٧ ج) .

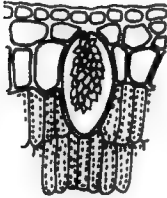
٢ - بلورات كربونات الكالسيوم Calcium carbonate (الحوصلة الحجرية Cystolith). دراسة قطاع عرضي في ورقة نبات مطاط الهند *Ficus elastica* (الشكل رقم ٢,٧ د).



(ب)



(ا)



(د)



(ج)

الشكل رقم (٧، ٨). أشكال البلورات المعدنية: (أ) إبرية، (ب) فردية، (ج) نجمية، (د) حوصلة حجرية.
(المصدر: صمول ١٩٣٧م، Small, 1937)

تدريبات عملية إضافية

١- انزع البشرة العليا لوريقات نبات الفول وافحص البلاستيدات الخضراء الموجودة في الخلايا الحارسة للثغور. هل هذه البلاستيدات تشبه تلك الموجودة في الإلوديا الموجودة في اسبيروجيرا؟

٢- افحص الحبيبات النشوية الموجودة في محلول دقيق النرة، الأرز وكذلك النشا الموجود في بذور البسلة (البازلاء) وثمار الموز ولاحظ موضع السرة وشكلها في كل حالة.

أسئلة للمناقشة

- ١- هل البلاستيدات الخضراء تطفو أم تغوص في السيتوبلازم؟
- ٢- ماذا تحوي الفجوات الموجودة في الخلية؟
- ٣- ما الفرق بين النباتات الراقية والطحالب في شكل وعدد البلاستيدات الخضراء؟
- ٤- ما هو شكل وتركيب حبيبات الأليرون؟
- ٥- أي من الجدر الخلوية منفذ وأيها غير منفذ؟
- ٦- لماذا يعد الخبز الناتج من كل مكونات حبة القمح أعلى في القيمة الغذائية من ذلك المصنوع من الدقيق الأبيض فقط؟

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل الثالث

الأنسجة النباتية

Plant Tissues

● المقدمة ● الأنسجة الإنشائية ● الأنسجة المستديمة

(١, ٣) المقدمة

الأنسجة، هي مجموعات من الخلايا المتماثلة، يوجد كل منها في مواضع معينة من جسم النبات وتختلف خلاياها شكلا وتركيبا ووظيفة. وتتميز الأنسجة في النباتات الراقية إلى أنسجة إنشائية Meristematic وأنسجة مستديمة Permanent.

(٢, ٣) الأنسجة الإنشائية Meristematic Tissues

افحص قطاعا طوليا في القمة النامية لساق وجذر نبات الفول *Vicia faba*. حاول أن تميز الأنسجة التالية (الشكل رقم ١, ٣):

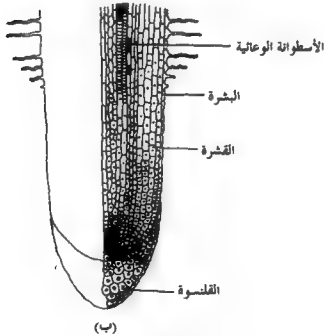
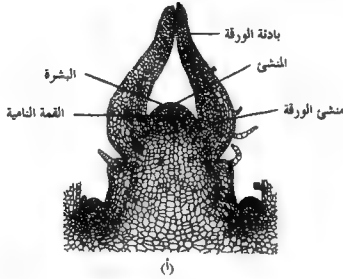
١- منشئ البشرة Protoderm. وهو طبقة واحدة من الخلايا ويعطي عند اكتمال نموه (البشرة الوربية).

٢- منشئ القشرة Periblem. وهو عديد الطبقات، وهو الذي يكون القشرة في الساق والجذر.

٣- منشئ الأسطوانة الوعائية Plerome. وهو عديد الطبقات، أيضا، وهذا النسيج يكون الحزم الوعائية والنخاع في الأجزاء مكتملة النمو من النبات.

٤- منشئ القلنسوة Calyptragen. ويوجد في الجذور دون السيقان، وهو الذي يكون القلنسوة Calyptra التي تحمي قمة الجذر من التمزق عند اختراقها للتربة. لاحظ

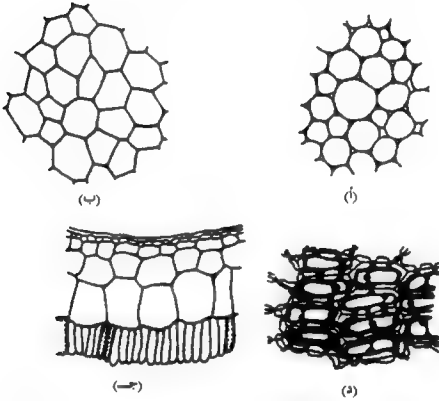
في القمة النامية للساق وجود بدايات أو منشآت الأوراق *Leaf primordia* وبدايات
الأفرع *Branch primordia*.



الشكل رقم (٣، ١). قطاع طولي في القمة النامية للساق (أ)، قطاع طولي في القمة النامية للجذر (ب).
(المصدر: دين ١٩٨٢ م، 1982, Denn)

(٣, ٣) الأنسجة المستديمة Permanent Tissues

- ١- النسيج البرنشيمي Parenchyma وهو خلايا حية، غالباً، وذات جدر سليلوزية. ادرس الأشكال المختلفة لهذه الخلايا (الشكل رقم ٣, ٢).
هل هناك علاقة بين شكل الخلايا ومحتوياتها تبعاً لوظيفتها؟

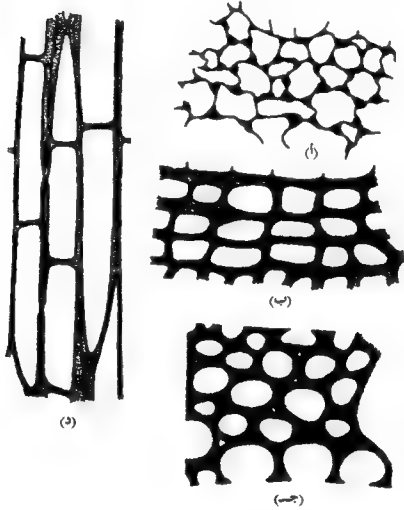


الشكل رقم (٣, ٢). أنواع الخلايا البرنشيمية: (أ-ج) خلايا برنشيمية رقيقة الجدر، (د) خلايا برنشيمية ملجئة.

(المصدر: إيمز وماك دانيلز، ١٩٤٧م)

- ٢- النسيج الكولنشيمي Collenchyma ، وهو أنسجة حية ، خلاياها مستطيلة بعض الشيء لكن نهاياتها غير مدببة ، وجدرها مغلفة تغلفاً غير منتظم بمادة السليلوز

وحسب الطريقة التي يترسب بها السليلوز على جدار الخلية يمكن ملاحظة أنواع مختلفة من الخلايا الكولنشيمية (الشكل رقم ٣, ٣).



الشكل رقم (٣, ٣). أنماط الخلايا الكولنشيمية: (أ) كولنشيمية زاوية، (ب) كولنشيمية صفائحية، (ج) كولنشيمية فراغية، (د) كولنشيمية زاوية في قطاع طولي.
(المصدر: العودات والدعيجي، ١٩٩٧م)

ادرس قطاعات عرضية في سيقان بعض أنواع نباتات ذات الفلقتين حيث يمكن تميز الأنواع التالية :

(أ) كولنشيمية زاوية Angular في قطاع عرضي لساق نبات اللوف *Luffa sp.*

(ب) كولنشيمية صفائحية Lamellar في قطاع عرضي لنبات دوار الشمس.

(ج) كولنشيمية فراغية Lacunar في قطاع عرضي لنبات دوار الشمس.

٣- النسيج الأسكلرنشيمي Sclerenchyma وهو من خلايا ذات جدر ملجننة ،

غالبا ، وسميكة لتلاءم مع وظيفة التدعيم :

(أ) ادرس الألياف في قطاع عرضي في ساق نبات من ذوات فلقتين (منطقة

الدائرة المحيطة Pericycle) أو غمد الحزم الوعائية في سيقان ذوات الفلقة

الواحدة.

(ب) افحص الخلايا الحجرية في ثمار الكمثرى ولاحظ أن الجدار سميك وفراغ

الخلية ضيق Narrow lumen ويخترق الجدار نقر قنوية متفرعة Branched

canal pits (انظر الشكل رقم ١، ٢ ج).

٤- نسيج اللحاء Phloem :

(أ) افحص البرنشيمة في قطاع عرضي لساق نبات الذرة وكذلك قطاع عرضي

في ساق اللوف ، ولاحظ غياب برنشيمة الخشب في ساق ذوات الفلقة

الواحدة مما يعطيه شكلا منتظما عند دراسته تحت المجهر.

(ب) افحص ساق القرع المفكك Macerated cucurbita stem.

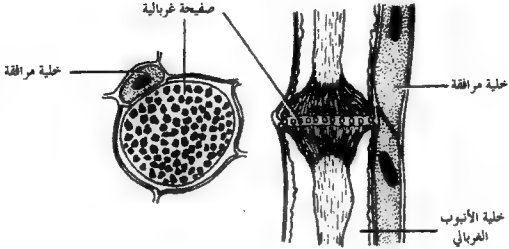
- هل تستطيع ملاحظة أن الأنابيب الغربالية Sieve tubes تتكون من صف

واحد من الخلايا؟

- ما هو شكل الجدار الفاصل بين خلايا الأنابيب الغربالية؟

- ما ذا يسمى هذا الجدر المثقب؟

(ج) ارسم عناصر اللحاء المختلفة (الشكل رقم ٤، ٣).



الشكل رقم (٣، ٤). عناصر النخاع في مقطع طولي وعرضي مارا بالصفحة الغبرالية.
(المصدر: صمول ١٩٣٧ م، Small)

٥- نسيج الخشب Xylem.

(أ) افحص الأوعية الخشبية المأخوذة من ساق نبات القرع المفكك بعد إضافة

قليل من كبريتات الأنيلين. هل يمكنك رؤية الأنواع المختلفة من الأوعية

الخشبية تبعاً لنظام التغلظ بمادة اللجنين؟

(ب) ارسم الأنواع المختلفة مقارنة بالشكل رقم (٣، ٥).

(ج) افحص قطاع عرضي في ساق نبات الذرة وآخر في ساق نبات دوار

الشمس ومن الفحص حاول أن تتعرف على ترتيب الأوعية الخشبية في

كل منهما.

(د) عرض فيلم عن الموضوع.



وعاء سلمي



وعاء شبكي



وعاءين حلزونيين



وعاء حلقي

الشكل رقم (٣, ٥). أشكال أوعية الخشب من ساق مفككة.

(المصدر: صمول ١٩٣٧م، Small, 1937)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نيت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:

الفصل الرابع

انقسام الخلية النباتية

Plant Cell Division

• المقدمة • الانقسام غير المباشر • الانقسام الاعترالي

(١, ٤) المقدمة

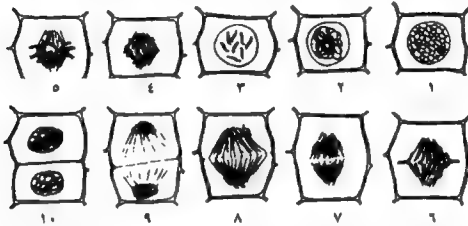
يهتم علم الوراثة بنواح مختلفة من مظهر الكائن الحي وما يسيطر على العمليات المختلفة لإعطائه هذا المظهر وليس غيره، وبالمثل تبادل الأجيال والصفات المختلفة إلى غير ذلك مما يطول شرحه تعد معرفتها من أساسيات علم الوراثة. من المظاهر البديهية والمهمة النمو والتكاثر، فعلى الرغم من أن الخلايا والكائن الحي يموت فهناك استمرارية للحياة، وهذا يعتمد بالدرجة الأولى على انقسام الخلية؛ وهو على نمطين هما: انقسام غير مباشر (الميتوزي Mitosis) وانقسام مباشر (الميوزي Meiosis) واللذان يختلفان في كثير من النواحي كما سترى عند دراستهما.

(٢, ٤) الانقسام غير المباشر (الميتوزي)

يحدث هذا الانقسام في الخلايا الإنشائية غير الجنسية ويؤدي ذلك إلى تكوين خليتين متماثلتين كل منهما تماثل الخلية الأم تماماً، حيث إن كل خلية بنوية تحتوي على المعلومات الوراثية الموجودة في الخلية الأم نفسها. ويحدث على خطوات تسمى أطواراً (الشكل رقم ٤, ١) وهي:

١- الطور البيني Interphase

يحدث نشاط في الخلية الإنشائية للتحضير لعملية الانقسام إذ يحدث تضاعف للأحماض النووية والبروتينات ، لاحظ هذا النشاط في الفيلم المعروض عليك.



الشكل رقم (١، ٤). الانقسام غير المباشر (الميتوزي): ١- الطور البيني، ٢- الطور التمهيدي، ٣- الطور الاستوائي، ٤- الطور الانفصالي، ٥- الطور النهائي، ٦- خلية واحدة، ٧- خلية واحدة، ٨- خلية واحدة، ٩- خلية واحدة، ١٠- خلية واحدة.

(المصدر: صمول ١٩٣٧م، Small, 1937)

٢- الطور التمهيدي Prophase

تتحول الشبكة الكروماتينية إلى صغيات ويظهر كل صبغي Chromosome كخططين رفيعين يلتفان حول بعضهما ويلتقيان في منطقة السنترومر Centromere ويعرف كل خيط بالكروماتيد Chromatid ويحدث قصر وزيادة في سمك الصبغية وفي نهاية هذا الطور تختفي النوية والغلاف النووي.

٣- الطور الاستوائي Metaphase

تتكون خيوط دقيقة تشع من نقطتين في طرفي الخلية يعرفان بالقطبين تسمى خيوط المغزل Spindle fibers وتتقابل عند خط استواء الخلية وتتصل الصغيات بخيوط المغزل.

٤- الطور الانفصالي Anaphase

تنشق السنتروميرات وبذلك يفصل كروماتيدا كل صبغية ويصبحان صبغتين متشابهتين تسميان الصبغيات البنية، وبذلك يكون في الخلية ضعف العدد الأصلي من الصبغيات ويتحرك كل من الصبغيتين المتشابهتين الناتجتين من انشقاق السنترومير في اتجاهين متضادين نحو قطبي المغزل وبذلك يتجمع عند كل قطب عدد من الصبغيات يساوي العدد الأصلي من الصبغيات في الخلية الأم ومشابهة له.

٥- الطور النهائي Telophase

تحدث تغيرات عكسية بالنسبة لما حدث في الطور التمهيدي حيث يتكون الغلاف النووي وتظهر النوية وتتراص الصبغيات نتيجة انحناء الخيلزون وتصبح متداخلة وتكون الشبكة الكروماتينية بكل منها نواة لها العدد الأصلي نفسه من الصبغيات.

(٣، ٤) الانقسام الاختزالي (الميوزي)

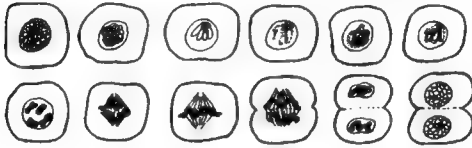
يتم خلال هذا الانقسام اختزال العدد الزوجي للصبغيات (٢ن) في الخلايا البوغية إلى العدد الفردي (ن)، ويحدث هذا الانقسام في النباتات الراقية عند تكون الأمشاج Gametes وتحتوي الأمشاج الناتجة على نصف عدد الصبغيات الموجودة في الخلية الأم وتكون اللاقحة Zygote عند حدوث التزاوج بين نواة مشيجة مذكرة وأخرى مؤنثة.

ويتكون الانقسام الاختزالي من انقسامين متتاليين ينتج عنهما أربعة أمشاج من كل خلية أم، ففي الانقسام الاختزالي الأول يختزل عدد الصبغيات إلى النصف وفي الثاني يبقى عدد الصبغيات كما هو حيث يتشابه مع الانقسام غير مباشر.

أولاً: الانقسام الاختزالي الأول First Meiosis

١- الطور التمهيدي الأول First Prophase

تحتوي نواة الخلية على عدد ثنائي من الصبغيات يمكن ترتيبهما في مجموعتين متماثلتين. تتجمع خلال هذا الطور الصبغيات المتماثلة في أزواج ثم تتناثر، تقصر الصبغيات وتزداد في السمك وفي نهاية هذا الطور تختفي النوية والغلاف النووي ويقسم هذا الطور إلى عدة مراحل (الشكل رقم ٢، ٤ أ).



(أ)



(ب)

الشكل رقم (٢، ٤). (أ) مراحل الانقسام الاختزالي الأول، (ب) مراحل الانقسام الاختزالي الثاني.
(المصدر: صمول، ١٩٣٧ م، Small, 1937)

(أ) المرحلة القلادية Leptotene: تظهر الصبغيات كخيوط رقيقة وطويلة ملتوية تظهر عليها انتفاخات تسمى الكروميرات مختلفة الأحجام، فيشبه كل صبغي بذلك قلادة مرصعة بالمورثات (الجينات).

(ب) المرحلة التزاوجية *Zygotene*: حيث تقترب الصبغيات المتماثلة من بعضها ويلتصق كل زوج منها في عدة مواضع بين الأجزاء المتماثلة فقط.

(ج) المرحلة الضامة *Pachytene*: وفيها تنشق كل صبغية طولياً إلى كروماتيدين يلتصقان معاً في السنترومير وتلتف كل صبغية مع الأخرى المتماثلة لها وبذلك تكون الكروماتيدات في مجاميع رباعية وتنتهي بتلاشي قوى الجذب التي بين كل صبغيتين وتبدأ كل صبغية بالابتعاد عن مثيلتها.

(د) المرحلة الانفراجية *Diplotene*: تظهر كل صبغيتين متماثلتين في حالة تنافر عن بعضهما عدا الأماكن التي حدث فيها عبور حيث إن الكروماتيدات الداخلية لكل صبغية تتصل بمثيلتها في الصبغية المتماثلة، حيث تسمى منطقة الاتصال بالكيازما على شكل X.

(هـ) المرحلة التشبعية *Diakinesis*: يحصل التنافر بين كل صبغيتين متماثلتين وتقتصر الصبغيات وتزداد في السمك ويصعب مشاهدة الكروماتيدات وتختفي النوية والغلاف النووي.

شاهد الفيلم المعروض أمامك لتلاحظ أن الطور التمهيدي الأول ينقسم إلى ثلاثة أطوار:

- الطور التمهيدي الأول المبكر شاهد ما يحدث في هذا الطور.
- الطور التمهيدي الأول الوسيط شاهد ما يحدث في هذا الطور.
- الطور التمهيدي المتأخر شاهد ما يحدث في هذا الطور.

٢- الطور الاستوائي الأول *First Metaphase*

يتكون في هذا الطور القطبان وخيوط المغزل لاحظ في الفيلم المعروض ما يحدث في هذه المرحلة ستري أن الصبغيات تتحرك وتصطف عند خط استواء الخلية وخيوط المغزل متصلة بها عند السنترومير ويحدث تجاور للصبغيات المتماثلة.

٣- الطور الانفصالي الأول *First Anaphase*

تتجه الصبغية من كل زوج نحو أحد الأقطاب والآخر نحو القطب المقابل وبذلك يتجمع عند كل قطب نصف عدد الصبغيات من الخلية الأصلية.

٤- الطور النهائي الأول First Telophase

تختفي خيوط المغزل وتصبح الصبغيات رفيعة وتظهر النوية وتتشابك الصبغيات مكونة الشبكة الكروماتينية Reticulum ويتكون الغلاف النووي وبذلك تحتوي الخلية الناتجة على نواتين أحاديتين في العدد الصبغي وبعد ذلك يتكون الجدار الذي يفصل النواتين عن بعضهما.

ثانيا: الانقسام الاختزالي الثاني Second Meiosis

إن جميع خطوات هذا الانقسام تشبه خطوات الانقسام غير المباشر إلا أنها تتم في خلايا أحادية الصبغيات بذلك ينتج عن الانقسام الاختزالي بمرحليه أربع خلايا. تحتوي كل منها على عدد أحادي من الصبغيات ، وذلك من انقسام خلية أم ذات عدد ثنائي من الصبغيات.

١- شاهد الشرائح المعروضة جانبيا وارسم كل مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر وحاول التعرف على الأطوار ومراحلها.

٢- شاهد الشرائح المجهرية لمراحل الانقسام الاختزالي ، وارسم كل منها وحاول أن تفرق بين أطوار هذا النوع من الانقسام مستعينا بالشكل (٢، ٤ ب).

٣- ما الفرق بين الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي؟

٤- لماذا يحدث الانقسام الاختزالي في الكائنات؟

٥- برأيك ما ذا يحدث لو كان هناك انقسام مباشر فقط؟

• عرض فيلم عن الموضوع.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ أنيت ، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الباب الثاني

الشكل الظاهري

للبيانات الراقية وتشريحها

الفصل الخامس: الشكل الظاهري للمناق

الفصل السادس: التركيب التشريحي للمناق

الفصل السابع: الشكل الظاهري للورقة

الفصل الثامن: تشريح الورقة

الفصل التاسع: الشكل الظاهري للجنر

الفصل العاشر: تشريح الجنر

الشكل الظاهري للساق

Stem Morphology

• المقدمة • طبيعة الساق • السيقان المنحورة

(١, ٥) المقدمة

درست في المقرر النظري ماهية السيقان ووظيفتها. ومن ذلك اتضح أن وظيفة السيقان قد تشابه في معظم النباتات ، لكن هناك تنوعا كبيرا بين السيقان من حيث مظهرها الخارجي وتركيبها الداخلي وسيتم في هذا الفصل دراسة الشكل الظاهري للساق.

(٢, ٥) طبيعة الساق Stem Habit

عادة ما يكون الساق قائما Erect وذا طبيعة عشبية Herbaceous كما هو الحال في النباتات الخولية وبعض النباتات المعمرة ، أو قد يكون خشبيا كما هو الحال في سيقان الأشجار والشجيرات ، إلا أن بعض السيقان تكون ضعيفة بحيث لا تستطيع أن تدعم نفسها. مثل هذه السيقان الضعيفة Weak Stems قد تكون :

١ - سيقان ملتفة Twining : بحيث يلتف الساق حول ما يجاوره من دعائم أو نباتات أخرى مثل سيقان لبلاب الحقول (لبلاب صغير) *Convolvulus arvensis*.

٢ - سيقان متسلقة Climbing : مثل هذه النباتات تكون مزودة بمحاليق Tendrils تستعملها لغرض التسلق مثل نبات العنب *Vitis venifera*.

٣- سيقان زاحفة أو منبسطة Creeping or Prostrate : مثل سيقان القرعيات التي تنمو منبسطة على سطح التربة.

يوجد على الساق وفي مناطق محددة البراعم Buds ، إذا نمت ، تكون تراكيب مشابهة لتلك التي تتكون على الساق الرئيسية وهي أنواع مختلفة في شكلها وطبيعتها. افحص العينات النباتية الموجودة في المختبر وتعرف على أنواع البراعم من حيث مكانها على الساق ومن حيث تركيبها. فمن حيث المكان قد تكون البراعم :

١- براعم قمية أو طرفية Apical or Terminal وهي التي توجد في نهاية الساق وفروعه.

٢- براعم إبطية أو جانبية Lateral or Axillary وتوجد على جانب الساق في آباط الأوراق.

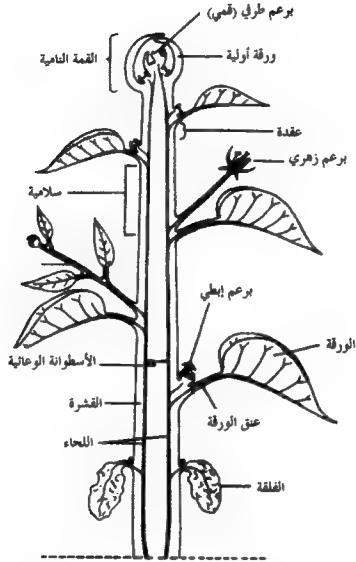
أما من حيث طبيعتها فقد تكون إما براعم خضراء (صيفية) Summer or Green وإما شتوية (حرفقية) Winter or Scaley حيث يغلف البرعم من الخارج بأوراق حشفية Scale Leaves لغرض الحماية.

ارسم العينة التي أمامك موضحا عليها أشكال البراعم وموقعها مستعينا بالشكل رقم (١، ٥).

(٣، ٥) السيقان المتحورة Metamorphosed Stems

الأصل في الساق أن تكون عضوا أسطوانيا يتجه في الهواء إلى أعلى حاملا الأوراق والأزهار والثمار ، ومعرضا إياها للضوء. كذلك تؤدي الساق وظائف توصيل العصارة المجهزة من الأوراق إلى الجذور والماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق.

بيد أن بعض أنواع السيقان تؤدي وظائف أخرى غير الوظائف السابقة وتحول لتوائم هذا الغرض ، وهذا ما سوف تلاحظه في دراستك التالية لها.



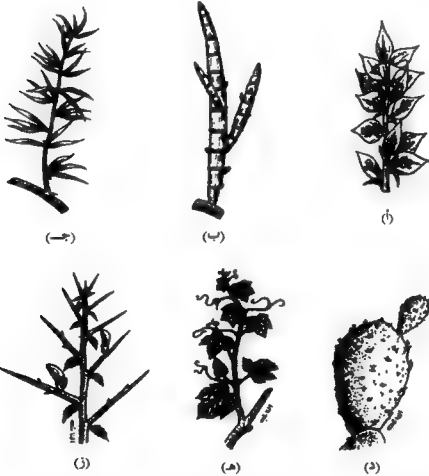
الشكل رقم (١، ٥). رسم تخيلي لنبات من ذوات الفلقتين يوضح مواقع البراعم وأجزاء النبات.
(المصدر: أعيد رسمه بتصريف عن دين، ١٩٨٢م، Dean, 1982)

١- السيقان تحت الأرضية Subterranean Stems

شاهد الأشكال المختلفة للسيقان تحت الأرضية المعروضة على الجانب وهي:

(أ) الدرنة: Tuber في نبات البطاطس *Solanum tuberosum*.

- (ب) الريزومة : Rhizome في نبات النجيل *Cynodon dactylon*.
 (ج) الكورمة : Corm في نبات الفلقاس *Colocasia antiquorum*.
 (د) البصلة : Bulb في نبات البصل *Allium cepa*.
 (هـ) البصلة : Bulbil في نبات الثوم *Allium sativum*.
 ارسم العينات السابقة وحاول أن تعرف أهم الفروق بينها مستعينا بالشكل رقم (٥, ٢).



الشكل رقم (٥, ٢). محوريات السيقان الهوائية: (أ) ساق ورقية في نبات السفندر، (ب) ساق ورقية في نبات المهنكا، (ج) ساق ورقية نبات كشك الماز، (د) ساق عصوية في التين الشوكي، (هـ) ساق محلاقية في الصب، (و) ساق شوكية في نبات العاقول.

٢- السيقان الهوائية Aerial Stems

(أ) السيقان الورقية Leafy Stems

لاحظ أن هذه السيقان مفلطحة وتشبه الأوراق وقد تتكون من قطعة واحدة أي أنها وحيدة السلامة Cladode مثل الساق الورقية لنبات الهليون *Asparagus sp.* أو تكون عديدة السلامة phylloclade مثل الساق الورقية في نبات السفندر *Ruscus alexandrinus* والمهلنكبيا *Muehlenbekia sp.* وجميعها من نباتات الزينة التي تنمو في الظل.

(ب) السيقان العصيرية Succulent Stems

لاحظ أن هذه السيقان (مثل التين الشوكي) *Opuntia ficus-indica* وعليها أشواك فهي بذلك تؤدي وظائف التخزين والبناء الضوئي والحماية.

(ج) السيقان الشوكية Thorny or Spiny Stem

وهي شائعة في المناطق الصحراوية كنبات الزلة *Zilla spinosa* والعاقول *Athagi maurorum* وهي تعمل على الحماية من الرعي وكذلك التقليل من مساحة السطح الناتج. (د) قد يتحول الساق في بعض النباتات مثل العنب *Vitis sp.* إلى عضو يشبه الخيط يسمى عالق (مخلاق) Tendril حيث يستخدمه النبات في عملية التسلق. افحص الأنواع السابقة من السوق المتحورة مع رسم تلك العينات مستعينا بالشكل رقم (٥,٣).

افحص جيدا النباتات الموزعة عليك أو الموجودة على مائدة العرض ثم املا الجدول المرفق (الجدول رقم ٥, ١).

الجدول رقم (٥, ١). الوصف الظاهري للبراعم والسيقان.

اسم النبات	البراعم		السيقان			
	المكان	التركيب	طبيعة الساق		التحورات (إن وجدت)	
			خشبية	قائمة	ضعيفة	نوعه الغرض منه
	طرفية	جانبية	صغيفة	شعوية	عشبية	

• عرض فيلم عن الموضوع.



(ب)



(١)



(د)



(ج)



(ز)



(و)



(هـ)

الشكل رقم (٣، ٥). أنواع مختلفة من السيقان المتصورة التحت أرضية: (أ) نبات البطاطس، (ب) جزء من حبة البطاطس، (ج) رايزيمة النجيل، (د) بصل، (هـ) قطاع طولي في بصل، (و) بصيلات الفوم، (ز) كورمة.

(المصدر: أعيد رسمها وجمعت من دين ١٩٨٢م، Dem.1982، ب، ج، د) واليقين عبد العزيز وآخرين، ١٩٨٦م)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل السادس

التركيب التشريحي للساق

Stem Anatomy

• المقدمة • السيقان العشبية الحديثة

• السيقان الخشبية

(١, ٦) المقدمة

يختلف تشريح الساق Anatomy of stem في النباتات من حيث الترتيب والعدد في الأنسجة التي تكاد تكون موجودة في كل النباتات الراقية مهما اختلف مظهرها الخارجي كما درست في الفصل السابق (الفصل الخامس) وستلاحظ ذلك من واقع تطبيق هذه الجلسة العملية. تغطي هذه الجلسة العملية بمض الأمثلة لتشريح الساق لإعطاء فكرة عن مدى تشابهها في وجود الأنسجة واختلافها من حيث العدد والكمية والموقع.

(٢, ٦) السيقان العشبية الحديثة Herbaceous Stems

أولاً: ذوات الفلقتين Dicotyledons

افحص القطاع العرضي في الساق الحديث لنبات دوار الشمس المثبت على الشريحة الموزعة عليك وادرس الأنسجة الابتدائية مكتملة النمو في الطبقات المختلفة مبتدئاً من المحيط الخارجي للقطاع ومتجهاً نحو المركز حسب الترتيب التالي:

١ - البشرة Epidermis

تحيط البشرة بالساق وهي مكونة من صف واحد من الخلايا وجدرها الخارجية مغطاة بالأدمة Cuticle. لاحظ شكل الخلايا وهل توجد ثغور Stomata أو شعيرات Trichomes or Hairs.

٢ - القشرة Cortex

وهي مجموعة الخلايا المحصورة بين البشرة من الخارج والأسطوانة الوعائية Vascular Cylinder من الداخل. لاحظ أن القشرة في هذا النبات تتركب من نوعين من الخلايا، خلايا كولنشيمية Collenchyma نحو الخارج، لماذا؟ وخلايا برنشيمية جهة الداخل Parenchyma. كيف تميز بينهما؟

٣ - الأسطوانة الوعائية Vascular Cylinder

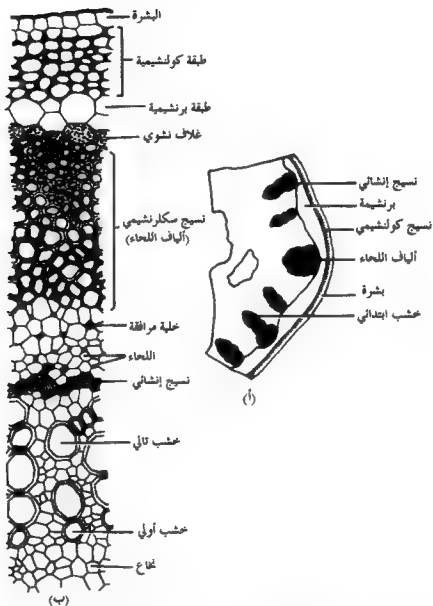
وتتركب من عدد من الحزم الوعائية Vascular Bundles مرتبة في شكل حلقة. كم عدد هذه الحزم؟

(أ) ركز نظرك الآن على إحدى الحزم الوعائية ولاحظ أنها تتكون من لحاء Phloem جهة الخارج وهو النسيج الموصل للغذاء، والخشب Xylem (النسيج الموصل للماء والعناصر الذائبة) جهة الداخل وبينهما يوجد النسيج الإنشائي (الكامبيوم) Cambium. هل تعرف وظيفته؟ حاول أن تعرف على أنواع الخلايا المختلفة التي يتكون منها كل من الخشب واللحاء.

(ب) توجه بنظرك أخيرا إلى مركز القطاع حيث يوجد النخاع Medulla or Pith. لاحظ التشابه بين خلاياه وخلايا برنشيمية القشرة.

(ج) ارسم القطاع السابق رسما تخطيطيا مع كتابة البيانات على الرسم مستعينا بالشكل رقم (٦، ١).

(د) لاحظ جيدا أن القشرة أضيق كثيرا من النخاع.

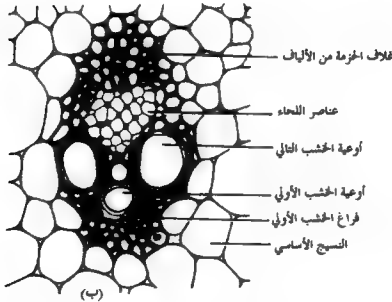
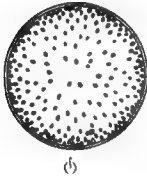


الشكل رقم (١، ٦). رسم تخيلي لقطاع في ساق نبات من ذوات الفلقتين دوار الشمس: (أ) جزء من القطاع، (ب) تفصيل لجزء من القطاع يوضح أجزائه.
(المصدر: صمول ١٩٣٧ م، Small, 1937)

ثانيا: ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons

١- افحص القطاع العرضي في ساق نبات الذرة *Zea mays* (على الشريحة الموزعة عليك) لاحظ عدم وجود الطبقات المميزة التي شاهدها في ساق الفلقتين بل

- تتوزع الحزم الوعائية داخل النسيج البرنشيمي الأساسي Ground parenchyma بدون ترتيب. أيهما أكثر عددا وأصغر حجما، الحزم الخارجية أم الحزم الداخلية؟
- ٢- لاحظ أن كل حزمة وعائية محاطة بطبقة مميزة من الخلايا المضلعة الشكل والمغلظة الجندر تسمى غمد الحزمة Bundle Sheath. هل تذكر نوع هذه الخلايا؟ إنها خلايا سكلرنشيمية Sclerenchyma. ما هي وظيفتها؟
- ٣- ارسم القطاع رسما تخطيطيا مع كتابة البيانات على الرسم مستعينا بالشكل رقم (٦، ٢).



الشكل رقم (٦، ٢). قطاع عرضي في ساق نبات الذرة: (أ) رسم تخطيطي، (ب) جزء تفصيلي.
(المصدر: دين ١٩٨٢م، 1982, Deen)

(٦, ٣) السيقان الخشبية Woody Stems

- افحص القطاع العرضي من الساق المسن لنبات الزيزفون (*Tilia*) على الشريحة الموزعة وادرس الأنسجة الثانوية المختلفة مبتدئاً بالمحيط الخارجي للقطاع حيث نسيج البشرة المحيطة (القلف، البريدرم) *Periderm* الذي يتألف من الفلين *Cork* or *phellen* جهة الخارج والبشرة الفلينية (الفلودرم) *Phelloderm* جهة الداخل والمنشئ (الكامبيوم) الفليني *Cork cambium* بينهما.

- انظر الآن وسط القطاع حيث الأنسجة الوعائية الثانوية وهي اللحاء الثانوي جهة الخارج والخشب الثانوي جهة الداخل وبينهما النسيج الإنشائي (الكامبيوم) الخزمي.

- لاحظ حلقات النمو في نسيج الخشب. هل تستطيع أن تعدها؟

- ما العلاقة بينهما وبين عمر النبات؟

- لاحظ الأشعة الخزمية. ما هي وظيفتها؟

- ارسم القطاع الذي تدرسه رسماً تخطيطياً مع كتابة الأجزاء السابقة على

الرسم مستعيناً بالشكل رقم (٦,٣).

بعد دراستك السابقة يتضح أن السيقان النباتية تتصف بالآتي :

- وجود بشرة مغطاة بالأدمة وقد يوجد ثغور وشعيرات.

- الأوعية الخشبية الأولية *Protoxylem* تتجه نحو الداخل في حين أن الأوعية

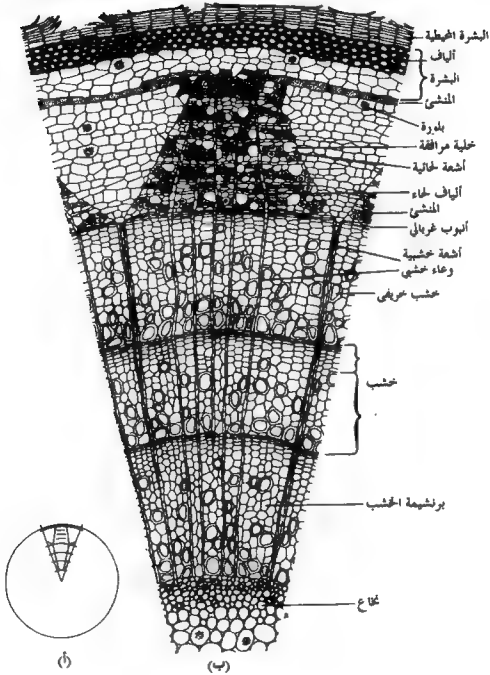
الخشبية التالية *Metaxylem* تتجه نحو الخارج.

- اللحاء والخشب مرتبة على أنصاف أقطار واحدة.

التمييز بين ساق من ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين

والآن حاول أن تجد الفروق الجوهرية بين ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين

مستعيناً بالجدول رقم (٦, ١).



الشكل رقم (٣، ٦). (أ) رسم تخطيطي لقطاع عرضي في ساق الزيزفون المسن، (ب) رسم تفصيلي لجزء من القطاع.

(المصدر: دين ١٩٨٢ م، 1982, Dean)

الجدول رقم (٦، ١). أهم الفروق التشريحية بين سوق نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين.

ذوات الفلقتين	ذوات الفلقة الواحدة	وجه المقارنة
		تميز النسيج الأساس إلى قشرة ونخاع
		ترتيب الخزم الوعائية
		ترتيب الأوعية الخشبية داخل الخزم الوعائية
		شكل الأوعية الخشبية
		وجود قصبات خشبية
		وجود نسيج إنشائي بين الخشب واللحاء

• عرض فيلم عن الموضوع.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت ، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تمبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل السابع

الشكل الظاهري للورقة

Leaf Morphology

• المقدمة • الشكل الخارجي

(١, ٧) المقدمة

تتميز النباتات الراقية بوجود زوائد يحملها الساق لكي تقوم بوظيفتها. هذه التراكيب تسمى الأوراق وهي قد تكون بأشكال مختلفة وذات صفات مميزة لكل نوع نباتي تقريبا، وقد تتحول لتؤدي وظيفة أخرى غير الوظيفة الأساسية وهي البناء الضوئي. سيتم التطرق إلى معظم هذه الصفات في هذا الفصل عمليا.

(٢, ٧) External Features الشكل الخارجي

أولا: أجزاء الورقة Leaf Parts

١ - افحص الأوراق المختلفة والمعروضة بالمعمل ولاحظ أن الورقة المثالية تتكون

من:

(أ) قاعدة الورقة Leaf Base. وهو موضع اتصال الورقة بالساق ولاحظ أن

القاعدة جزء من العنق وقد تكون غمدية Sheathing، أو قد تكون منتفخة

انتفاخا ظاهرا Pulvinous، وقد تكون لها أذينات Stipules.

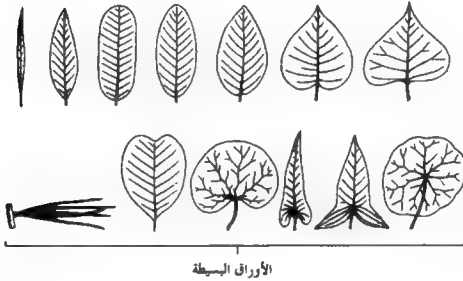
(ب) عنق الورقة Petiole، وهو جزء أسطواني، غالبا، ويختلف طولاً وقصراً،

ومن وظائفه حمل النصل بعيدا عن الساق. وقد لا يوجد عنق في أوراق

بعض النباتات وتسمى أوراقا جالسة Sessile مثل الذرة والقمح.

(ج) النصل Blade or Lamina ، وهو الجزء الأخضر المفلطح. لاحظ أن النصل قد يكون بسيطاً Simple أو مركباً Compound أو مفصصاً Lobed (الشكل رقم ١، ٧). والنصل المركب والمفصص قد يكون ريشياً Pinnately أو راحياً Palmately.

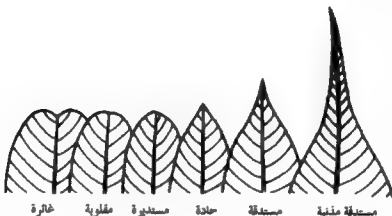
٢- لاحظ الأشكال المختلفة للأوراق البسيطة أو وريقات الأوراق المركبة.



الشكل رقم (١، ٧). الصور المختلفة للأوراق البسيطة والمقصمة والمركبة.

ثانيا: قمة النصل Leaf Apex

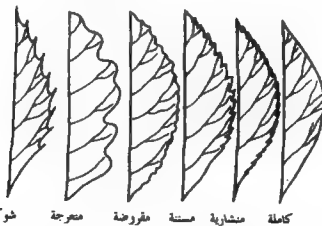
افحص قمة النصل Leaf Apex ولاحظ أن القمة قد تكون مستديرة Obtuse ، أو حادة Acute ، أو غائرة Notched ، أو مستدقة Acuminate ، أو مستدقة مذنبية Caudate (الشكل رقم ٧، ٢).



الشكل رقم (٧، ٢). بعض أشكال قمة الورقة النباتية. (المصدر: عبدالعزيز وآخرون، ١٩٨٦م)

ثالثا: حافة النصل Leaf Margin

لاحظ أن حواف الأوراق تأخذ أشكالاً مختلفة. ما هي هذه الأشكال؟ اذكر المصطلحات التي يمكن استخدامها لوصف حافة النصل (الشكل رقم ٧، ٣).



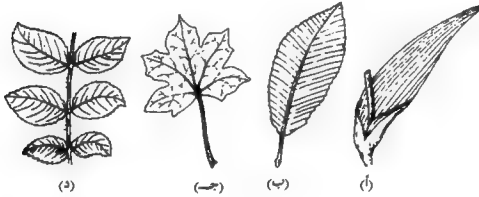
الشكل رقم (٧، ٣). أشكال حافة الورقة النباتية. (المصدر: عبدالعزيز وآخرون، ١٩٨٦م)

رابعا: نظام التعرق Venation

هناك نظامان للتعرق في النصل (الشكل رقم ٤, ٧):

١- شبكي Reticulate. وهو إما شبكي ريشي Reticulate Pinnate، وإما شبكي راحي Reticulate Palmate.

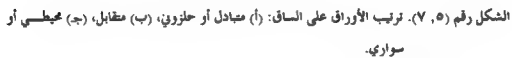
٢- متواز Parallel. والتعرق المتوازي إما أن يكون متوازيا طوليا وإما عرضيا. هل نستطيع أن نحدد أي النوعين من التعرق أكثر شيوعا في أوراق النباتات ذوات الفلقتين وأيهما أكثر شيوعا في أوراق النباتات ذوات الفلقة الواحدة؟



الشكل رقم (٤, ٧). تعرق النصل: (أ) متواز طولي، (ب) متواز عرضي، (ج) شبكي ريشي، (د) شبكي راحي.

خامسا: ترتيب وضع الأوراق على الساق Leaf Arrangement

- ١- ترتيب متبادل Spiral or lateral وفيه يوجد ورقه واحدة عند كل عقدة.
 - ٢- ترتيب متقابل Opposite وفيه توجد ورقتان متقابلتان عند كل عقدة.
 - ٣- ترتيب محيطي أو سواربي Whorled or Verticillate يوجد أكثر من ورقتين عند كل عقدة (انظر الشكل رقم ٥, ٧).
- افحص جيدا النباتات الموجودة ثم املا الجدول رقم (٧, ١).

[illegible]

تتحور الأوراق أو أجزاء منها لتؤدي وظائف متنوعة، منها:

٢- التخزين Storage. حيث تتشحم الأوراق لتؤدي وظيفة اختزان الماء والغذاء مثل الصبار *Aloe sp*. وقواعد أوراق البصل.

ادرس النباتات الموجودة واملا الجداول رقم (٧، ٢).

الجدول رقم (٢، ٧). مخورات الأوراق.

[illegible]

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نيت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل الثالث

تشريح الورقة Leaf Anatomy

• المقدمة • ذوات الفلقتين • ذوات الفلقة الواحدة

(١, ٨) المقدمة

إن تشريح الورقة Leaf anatomy مهم لمعرفة وظيفتها بشكل أفضل. وتختلف أوراق النباتات ذوات الفلقتين عن النباتات ذوات الفلقة الواحدة من الناحية الشكلية، كما ذكر في الفصل السابع، فهل ينعكس ذلك على تشريح الورقة؟ هذا ما سيتم معرفته في هذا الفصل.

(٨.٢) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقتين *Anatomy of Dicot Leaf*

افحص القطاع العرضي لورقة نبات القطن *Gossypium sp.* والموزع عليك.

١ - صف خلايا النسيج الذي يكون طبقتي البشرة العليا Upper or Ventral والسفلى Lower or Dorsal للورقة.

عين الأدمة Cuticle والثغور Stomata. ما هو الشكل العام للخلايا الحارسة؟ وكيف تختلف عن خلايا البشرة العادية؟

٢ - لاحظ أن النسيج المتوسط Mesophyll Tissue والذي يتكون من خلايا برنشيمية Parenchyma مستطيلة متراسة أسفل البشرة العليا يسمى النسيج العمادي

Palisade tissue وخلايا برنشيمية غير منتظمة الأقطار، تقع أسفل النسيج العمادي وأعلى البشرة السفلى وتسمى النسيج الإسفنجي Spongy tissue.

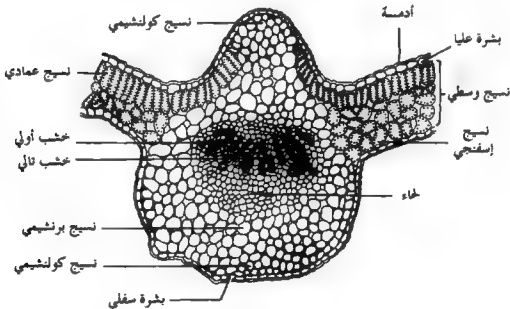
ما هي الوظيفة الفسيولوجية الرئيسة للنسيج المتوسط للورقة؟ وكيف تخصص هذا النسيج لأداء هذه الوظيفة؟

٣- افحص الحزم الوعائية Vascular bundles أو العروق Veins وحدد موضع الخشب بالنسبة لسطحي الورقة. ولاحظ أنه يوجد حزمة وعائية رئيسية في منطقة العرق الوسطي. وينتشر في باقي أجزاء النصل عروق أصغر من فروعها.

أين يقع الخشب واللحاء بالنسبة لسطحي الورقة؟

لاحظ وجود خلايا كولنشيمية Collenchyma للتدعيم في منطقة العرق الوسطي، أسفل البشرة العليا وأعلى البشرة السفلى.

ارسم رسماً تفصيلياً للقطاع مع كتابة جميع البيانات على الرسم مستعينا بالشكل رقم (٨، ١).



الشكل رقم (٨، ١). قطاع عرضي في ورقة نبات من ذوات الفلقتين.

(المصدر: الشيخ والبسوي، ١٤٠٦هـ)

(٣، ٨) تشريح ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة

Leaf Anatomy of Monocotyledon

افحص القطاع العرضي لورقة نبات القمح *Triticum sp.* والموزع عليك ولاحظ تميز القطاع إلى :

١- البشرة *Epidermis*

تمتاز البشرة العليا بوجود أجزاء مرتفعة (مصابط *Ridges*). تحصر بينها منخفضات (قنوات *Furrows*) والخلايا في المنخفضات كبيرة الحجم رقيقة الجدر، قليلة الكيوتين على جدرها الخارجية وتسمى الخلايا المحركة *Motor cells* وهي تقوم بوظيفة التفاف الأوراق في حالة الجفاف كنتيجة للتغير في ضغط الامتلاء. لاحظ وجود الثغور على كلتا البشريتين العليا والسفلى.

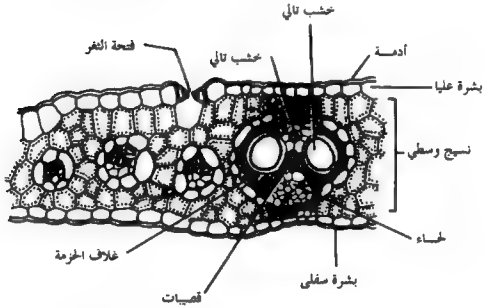
٢- النسيج المتوسط *Mesophyll*

لا يتميز عادة إلى نسيج عمادي وإسفنجي ولكن يتكون من نسيج كلورنشيמי خلاياه متساوية الأقطار تقريبا تترك بينها مسافات بيئية.

٣- الأنسجة الوعائية *Vascular tissues*

توجد الحزم الوعائية متوازية في النصل وتحاط الحزمة بنسيج ليفي قد يمتد حتى يصل إلى البشريتين أو يصل إلى البشرة السفلى فقط. ارسم مع كتابة البيانات على الرسم رسما تفصيليا للقطاع مستعينا بالشكل رقم (٨، ٢).

هل يوجد نوع من التشابه في الحزم الوعائية للسيقان والأوراق؟
• عرض فيلم عن الموضوع.



الشكل رقم (٢، ٨). رسم لقطاع عرضي في ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة.
 (المصدر: أعيد الرسم بناء علي ما ورد في كل من الشيخ والبسيوني ١٤٠٦هـ، وشركس ١٩٧٨م)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نيت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل التاسع

الشكل الظاهري للجذور Morphology of the Roots

• المقدمة • مناطق الجذر • أنواع الجذور

(٩, ١) المقدمة

يمكن تمييز جذر رئيسي في النباتات ذوات الفلقتين، وهو على امتداد محور الساق وهو ذو انحناء أرضي موجب Positive Geotropism ويسمى الجذر الابتدائي Primary Root. يخرج من الجذر الابتدائي جذور جانبية أو ثانوية والتي بدورها تتفرع جانبيًا حتى يتكون المجموع الجذري للنبات Root System.

(٩, ٢) مناطق الجذر

عند فحص الشكل الظاهري للجذر يتبين أنه يتكون من المناطق التالية:

١- منطقة القلنسوة Calyptra ما وظيفتها؟

٢- منطقة النسيج الإنشائي (الميرستيم) القمي Apical meristem zone وتسمى كذلك منطقة النمو Growing region.

ما نوع الخلايا التي يتكون منها؟

٣- منطقة الاستطالة Zone of Elongation. ويعزى معظم النمو الطولي للجذر إلى هذه المنطقة ويحدث فيها، أيضا، امتصاص متوسط للماء والعناصر الغذائية.

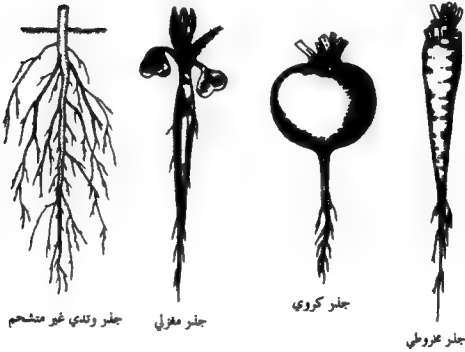
- ٤- منطقة الشعيرات الجذرية Zone of root hairs أو منطقة الامتصاص Absorbing zone. لاحظ خروج الشعيرات الجذرية من هذه المنطقة وأنها أهم مناطق الجذر في القدرة على امتصاص الماء والعناصر الغذائية. لماذا؟
- ٥- المنطقة الدائمة Permanent Zone: تبدأ هذه المنطقة بسقوط الشعيرات الجذرية وتظهر الجذور الثانوية Secondary or Lateral Roots لاحظ تدرج الجذور الثانوية في الطول كلما اتجهنا نحو قاعدة الجذر. الجذر الثانوي الكبير أقرب أم أبعد من قمة الجذر؟

(٩, ٣) أنواع الجذور

تقسم الجذور من حيث نشأتها إلى:

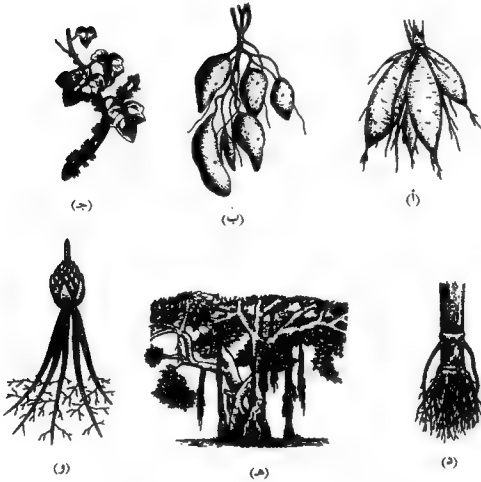
- ١- جذور وتدية Tap roots وهي التي نشأت من الجذير وتشمل الجذر الابتدائي وفروعه.
 - ٢- جذور عرضية Adventitious roots وهي التي ليس لها أصل في الجنين ولكنها، غالباً، تخرج من الساق وأحياناً تخرج من الأوراق. افحص وارسم الجذور المعروضة، ولاحظ أنها من النوع الوتدي والذي قد يكون متشعباً للتخزين، ويأخذ أشكالاً متنوعة منها:
 - ١- جذر مخروطي Conical root مثل جذر الجزر *Daucus sp.*
 - ٢- جذر مغزلي Fusiform كما في الفجل *Raphanus sp.*
 - ٣- جذر لفتي Napiform كما في اللفت *Brassica sp.* (الشكل رقم ٩, ١).
- افحص وارسم الجذور العرضية ولاحظ أنها تأخذ أشكالاً مختلفة (الشكل رقم ٩, ٢) منها:
- (أ) جذور ليفية Fibrous Roots: على هيئة خيوط رفيعة وتوجد في مجموعات متساوية القطر تقريباً، كما في الذرة وكذلك الجذور التي تخرج من السيقان الأرضية التي سبق ذكرها.

- (ب) جذور متحورة إلى معاليق للتسلق : مثل نبات اللبلاب الكبير *Ivy sp.*
ونبات جبل المساكين *Hedra helix*.
- (ج) جذور درنية للتخزين : مثل الجذور الدرنية في البطاطا (Sweet Potato)
وجذور نبات الداليا *Dhalia sp.*
- حاول أن تفرق بين الجذور الدرنية والسيقان الدرنية.
- (د) جذور مساعدة Prop : كتلك التي تخرج من العقد القريبة من سطح التربة في
النجيليات.
- (هـ) الجذور الهوائية الدعامية Billar : المدلاة على هيئة حبال من أفرع بعض
أنواع نبات التين مثل التين الهندي *Ficus indica* والتين البنغالي *Ficus benghalensis*.



الشكل رقم (٩، ٩). أنواع الجذور الوتدية في النباتات.

(المصدر: صمول، ١٩٣٧م، Small, 1937)



الشكل رقم (٢, ٩). أنواع من الجذور العرضية: (أ) جذور درنية في نبات الداليا، (ب) جذور درنية في نبات البطاطا، (ج) جذور محلاقية، (د) جذور ليفية ومساعدة، (هـ) جذور هوائية دعامية، (و) جذور شاذة.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل العاشر

تشريح الجذر

Root Anatomy

• المقدمة • تشريح الجذر

(١٠, ١) المقدمة

لقد لاحظت في الفصل التاسع أن الجذور تختلف في شكلها الخارجي، وبالمثل فهي تختلف في تركيبها الداخلي، ولكن تتفق الجذور في وجود الأنسجة مع الاختلاف في الكمية، وكذلك في وجود بعض التراكيب غير الموجودة في الساق لكي توائم وظيفة الجذر في بيئته الطبيعية. على أية حال، فقد تفقد بعض التراكيب المميزة للجذر في بعض أنواع النباتات حسب الحاجة (مثل غياب الشعيرات الجذرية عند تكافل بعض أنواع الفطريات مع جذر النبات فيما يعرف بالجذور الفطرية *Mycorrhizae*). كما، تختلف التراكيب الداخلية في الجذور الحديثة عنها في الجذور المسنة.

(١٠, ٢) تشريح الجذر

١- افحص القطاع المقدم لك في العملي وهو قطاع عرضي في جذر نبات حديث من ذوات الفلقتين ولاحظ الطبقات التي يتكون منها، مبتدئاً من الخارج إلى الداخل.

(أ) طبقة البشرة Epidermis

- كم صف من الخلايا تكون هذه الطبقة؟

- ما نوع الخلايا التي تتكون منها؟

- هل تلاحظ في هذه الطبقة خروج شعيرات جذرية؟

- هل توجد مسافات بينية بين خلاياها؟

(ب) طبقة القشرة Cortex

- ما نوع الخلايا التي تتكون منها؟

- هل توجد مسافات بينية بين خلاياها؟

- هل المساحة التي تشغلها القشرة صغيرة أم كبيرة مقارنة بالنخاع؟

لاحظ أن آخر طبقة من طبقات القشرة يطلق عليه البشرة الداخلية Endodermis وأن خلاياها قد تغلظت جذرها القطرية والعرضية بشریط يسمى شريط كاسبار Casparian strip نسبة إلى مسميه. إذن كيف يمر الماء إلى الطبقات التي تلي هذه الطبقة إذا لم يمر عبر السيتوبلازم؟

(ج) الأسطوانة الوعائية Vascular cylinder وهذه تتكون من:

- الدائرة المحيطة Pericycle

- كم صف من الخلايا تتكون منها الدائرة المحيطة؟

- الحزم الوعائية Vascular bundles.

لاحظ أذرع الخشب الابتدائي والتي تتبادل مع كتل اللحاء الابتدائي، ولاحظ أن الخشب الأولي يتجه إلى الخارج وأن الخشب التالي يتجه نحو الداخل.

- ما نوع هذه الحزمة الوعائية؟ إنها تسمى حزمة قطرية.

- ارسم الذي أمامك رسماً تخطيطياً وجزء منه تفصيلياً (مستعينا بالشكل

رقم ١٠١) وموضحاً فيه وجود أو غياب النخاع.

- إذا لم يوجد النخاع، فماذا يسمى نوع الجذر؟

٢- افحص القطاع العرضي المقدم لك في العملي وهو في جنر حديث لنبات من ذوات الفلقة الواحدة (الشكل رقم ١٠٢)، ولاحظ فيه الطبقات الآتية:

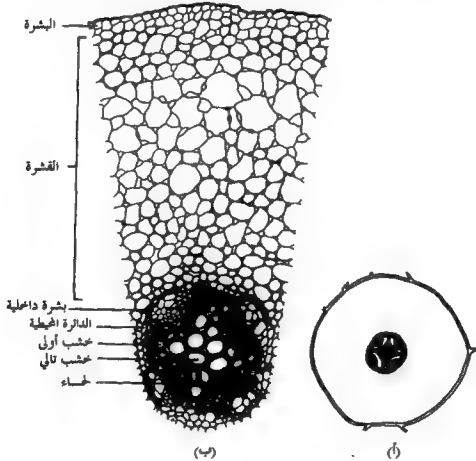
(أ) البشرة Epidermis.

(ب) القشرة Cortex: وهذه تتكون من:

- البشرة الخارجية Exodermis: وهي أول طبقة من طبقات القشرة ولاحظ أن خلاياها مغلظة بطبقة من السورين.

- البشرة الداخلية Endodermis.

لاحظ شريط كاسبار في خلاياها حيث تتخلل جوانب من جدر الخلية. لاحظ، أيضا، وجود بعض الخلايا التي لا يحدث بها مثل هذا التفلظ حيث يعتقد أنها تسمح بمرور الماء والغذاء من الخارج إلى الأسطوانة الوعائية ولذا يطلق عليها خلايا المرور Passage cells وتكون في مواجهة الخشب الأول.



الشكل رقم (١، ١٠). قطاع عرضي في جذر نبات من ذوات الفلقين: (أ) رسم تخطيطي للقطاع، (ب) رسم الجزء تفصيلي.

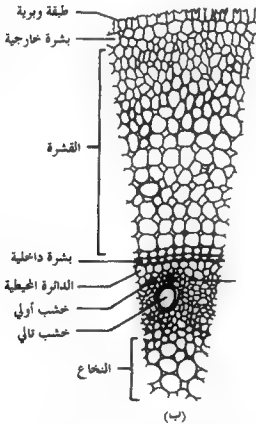
(ج) الأسطوانة الوعائية Vascular cylinder. وهذه تتكون من :

- الدائرة المحيطة Pericycle.

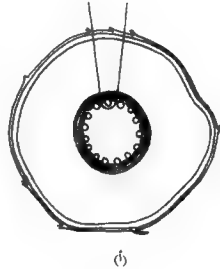
- الخزم الوعائية : وهذه تتكون من أذرع خشب ابتدائي تتبادل مع نسيج اللحاء الابتدائي.

هل عدد أذرع الخشب كثيرة أم قليلة وكذلك عدد أوعية الخشب إذا ما قورنت بما يوجد في نباتات من ذوات الفلقتين؟

- النخاع : ما نوع خلاياه؟ وهل مساحة النخاع كبيرة أم صغيرة إذا ما قورنت بما يوجد في ذوات الفلقتين؟



(ب)



(أ)

الشكل رقم (٢، ١٠). رسوم لقطاع عرضي في جذر حديث نبات من ذوات الفلقة الواحدة: (أ) رسم تخطيطي للقطاع، (ب) رسم جزء تفصيلي للقطاع.

(المصدر: دين ١٩٨٢م، Dean, 1982)

قارن في الجدول رقم (١٠, ١) بين التركيب التشريحي لجذر حديث لنباتات ذوات الفلقة الواحدة وبين جنر حديث لنباتات ذات فلتقتين.

الجدول رقم (١٠, ١). مقارنة جندر حديث لنبات ذوات الفلقة الواحدة وجندر حديث لذرات الفلتقتين.

ذوات الفلتقتين	ذوات الفلقة الواحدة	وجهه المقارنة
		١- القشرة.
		٢- عدد الحزم الوعائية.
		٣- عدد أوعية الخشب في الحزمة الواحدة.
		٤- وجود شريط كامسبار في طبقة البشرة الداخلية.
		٥- مساحة النخاع بالنسبة لبعضهما البعض.

• عرض فيلم عن الموضوع.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الشكل الظاهري للنباتات الراقية وتشريحها

الباب الثالث

فسيولوجيا النبات

الفصل الحادي عشر: البناء الضوئي

الفصل الثاني عشر: التنفس

الفصل الثالث عشر: العلاقات المائية

الفصل (الحادي عشر)

البناء الضوئي

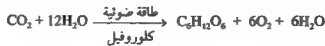
Photosynthesis

- المقدمة ● التجربة الأولى (النشا) ● التجربة الثانية (الأكسجين) ● التجربة الثالثة (الضوء) ● التجربة الرابعة (الكلوروفيل)

(١١, ١) المقدمة

تعتمد حياة النبات على كفاءته في اقتناص الطاقة وتخزينها. وتنفرد النباتات الخضراء بطريقة خاصة لإنتاج غذائها العضوي. فهي تستمد من بيئتها مواد غير عضوية بسيطة التركيب لتبني بها مركبات عضوية معقدة تعتمد عليها حياتها. لذلك فإن النباتات الخضراء تختلف عن الحيوانات والكائنات الأخرى غير الخضراء التي تعتمد في غذائها على النبات الأخضر الحي أو على مخلفاته وبقياه بعد موته.

وتعد الشمس مصدر الطاقة في محيطنا الحيوي Biosphere وتقوم النباتات الخضراء بامتصاص طاقة من الضوء المرئي Visible light وتحولها إلى طاقة كيميائية تستخدمها في تسيير مجموعة من التفاعلات المعقدة ينتج عنها اختزال ثاني أكسيد الكربون إلى مواد سكرية (كربوهيدراتية)، في عملية البناء الضوئي التي يمكن تمثيلها بالمعادلة العامة التالية :



من المعادلة السابقة يتضح لنا أنه في التجارب الخاصة بعملية البناء الضوئي أنها إما أن تتعلق بالمواد المتفاعلة مثل الماء وثنائي أكسيد الكربون والكلوروفيل (اليخضور) وإما بالمواد المساعدة مثل الضوء وإما بالمواد الناتجة مثل النشا والأكسجين.

(٢, ١١) التجربة الأولى (النشا)

Aim الهدف

الكشف عن النشا كناتج لعملية البناء الضوئي.

الأدوات المطلوبة

١- بعض أوراق نبات الدورانتا *Duranta sp.* المقطوعة بعد شروق الشمس بعدة ساعات.

٢- كأس زجاجي كبير سعة ٥٠٠ مل وآخر صغير سعة ٢٥٠ مل.

٣- كحول ٩٦٪، مصباح بنزن، طبق بتري، يود، ملقط.

خطوات العمل Procedure

١- اغسل الأوراق النباتية في الكأس الكبير لمدة دقيقتين. لماذا؟

٢- انتقل الأوراق السابق غليها بواسطة الملقط إلى الكأس الصغير وصب عليها كمية من الكحول. لماذا؟

٣- استمر في التسخين مستخدماً الكأس الكبير كحمام مائي حتى يختفي اللون الأخضر من الأوراق.

٤- انتقل الأوراق إلى الطبق واغمرها باليود بعد غسلها بالماء.

الملاحظة Observation

(تسجل في التقرير).

التعليق Comments

(يسجل في التقرير).

(٣, ١١) التجربة الثانية (الأكسجين)

المهدف

إثبات تصاعد غاز الأكسجين كنتاج لعملية البناء الضوئي.

الأدوات المطلوبة

- ١- أحد النباتات المائية مثل نبات الإلوديا *Elodea*.
- ٢- مصدر ضوئي كهربائي.
- ٣- كأس زجاجي، قمع زجاجي، أنبوب زجاجي، مطاط.
- ٤- ماء مذاب به قدر قليل من بيكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم. لماذا؟

طريقة العمل

- ١- املا الكأس بالماء المذاب به اليكربونات.
- ٢- ضع كمية مناسبة من النبات المائي.
- ٣- نكس القمع الزجاجي فوق النبات.
- ٤- املا أنبوب الاختبار بالماء ثم نكسه فوق القمع وصله بلي مطاطي بنهايته

صنوبر.

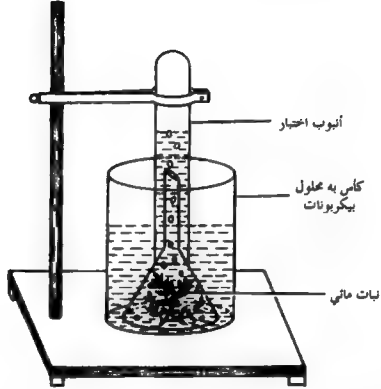
- ٥- عرض التجربة للمصباح الكهربائي وانتظر بعض الوقت (الشكل رقم ١, ١١).

المشاهدة

- هل تلاحظ تصاعد فقاعات غازية؟
- ما هو الغاز المتصاعد؟ وكيف تثبت ذلك؟
- (سجل ذلك في التقرير).

التعليق

(سجل ذلك في التقرير).



الشكل رقم (١١, ١). تحضير تجربة لإثبات تصاعد غاز الأكسجين من عملية البناء الضوئي.

(٤, ١١) التجربة الثالثة (الضوء)

الهدف: إثبات ضرورة الضوء لعملية البناء الضوئي.

الأدوات المطلوبة

الأدوات المطلوبة في التجربة الأولى هي نفسها مع ملاحظة أن أوراق النبات تكون مقطوعة قبل شروق الشمس ومحفوظة في مكان مظلم.

خطوات العمل

الخطوات المتبعة في التجربة الأولى هي نفسها.

الملاحظة

(سجل ذلك في التقرير).

التعليل

(سجل ذلك في التقرير).

(٥, ١١) التجربة الرابعة (الكلوروفيل)

المهدف: إثبات ضرورة الكلوروفيل لعملية البناء الضوئي.

الأدوات المطلوبة

١- أوراق نبات البوتس أو الدورانتا المبرقشة Variegated المقطوعة بعد شروق الشمس بعدة ساعات.

٢- باقي الأدوات هي المطلوبة في التجربة الأولى نفسها.

خطوات العمل

تتبع خطوات التجربة الأولى نفسها.

الملاحظة

(سجل ذلك في التقرير).

التعليل

(سجل ذلك في التقرير).

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

محتويات

١- تسجيل المشاهدات عن التجارب الخمس في الدرس العملي.

٢- تحليل المشاهدات للتجارب نفسها.

الملاحظات:



الفصل الثاني عشر

التنفس

Respiration

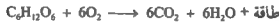
- المقدمة • التنفس الخلوي الهوائي
- التنفس اللاهوائي

(١, ١٢) المقدمة

تستخلص الخلايا الحية الطاقة من المواد العضوية التي تصنعها أو تقتنصها من مكونات بيئتها، ففي الحيوانات مثلاً هضم الطعام هو تحويل للمركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة. وتشابه مثل هذه العمليات في النبات وعلى المستوى الخلوي يحدث مثل ذلك في النبات. يطلق على هذه العمليات الحيوية مصطلح عمليات الهدم Catabolism وتحدد خصائص البيئة التي تنتمي إليها خلية ما نوع المسار الحيوي الذي تسلكه عمليات الهدم، ففي الخلايا المنتمة إلى البينات الغنية بالأكسجين تستخدم مسارات حيوية غاية في الكفاءة لاستخلاص الطاقة يلزم لسيرها وجود الأكسجين وتسمى مسارات هوائية - Aerobic pathways، بينما تعتمد الخلايا المنتمة إلى البينات الفقيرة في الأكسجين، على مسارات لا هوائية Anaerobic pathways لعمليات الهدم. وتتم عمليات الهدم على وجه العموم باستخدام سلاسل من التفاعلات المعروفة باسم تفاعلات الأكسدة والاختزال Redox reactions حيث تستخلص الخلية الطاقة بواسطة سريان فيض من الإلكترونات والبروتونات في هذه التفاعلات.

(٢, ١٢) التنفس الخلوي الهوائي

تعد عملية التنفس الخلوي الهوائي Aerobic respiration عملية أكسدة واختزال تتم من خلال مسار حيوي معقد يتضمن عددا كبيرا من التفاعلات تبدأ في السيتوبلازم وتنتهي في داخل الميتوكوندريا. يتم في هذه العملية انتقال الهيدروجين من الجلوكوز إلى الأكسجين، وعليه يتأكسد الجلوكوز ويختزل الأكسجين وينطلق في هذه العملية كم من الطاقة يستخدم في بناء المركب المهم ثلاثي الفوسفات الأدينوزين (ATP) والمعادلة العامة لهذا النوع من التنفس هي:



التجربة الأولى

فكرة التجربة

عندما يحدث التنفس في أنسجة النبات الحية مثل البذور المستنبطة يمتص الأكسجين من الجو ويخرج CO_2 . ويمكن الكشف عن CO_2 بتمرير الغاز المتصاعد من النبات في محلول هيدروكسيد الباريوم فيتكون راسب أبيض من كربونات الباريوم:



↓
راسب أبيض

المهدف

توضيح التنفس الخلوي الهوائي.

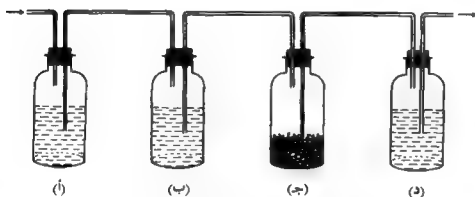
الأدوات المطلوبة

زجاجات ولف، بذور منبثة، أنابيب زجاجية معكوفة، سدادات فلينية، محلول هيدروكسيد الصوديوم، محلول هيدروكسيد الباريوم.

الخطوات

يجهز عدد من زجاجات ولف Wolf flasks وتزود كل سدادة بأنبوبين للتوصيل أحدهما طويل يصل إلى قرب قاع الزجاجاة لإدخال الهواء والآخر قصير لإخراجه (الشكل رقم ١٢، ١).

- يوضع في الزجاجاة الأولى محلول هيدروكسيد الصوديوم مركز ٢٠٪ وزن/الحجم تقريبا.
- يوضع في الزجاجاة الثانية محلول هيدروكسيد باريوم مخفف (أو عياري).
- يوضع في الزجاجاة الثالثة بذور منبثة مع قليل من الماء.
- يوضع في الزجاجاة الرابعة محلول هيدروكسيد باريوم مخفف.
- يمرر تيار من الهواء داخل الزجاجات الأربع ببطء تسلسليا كما في الشكل رقم (١٢، ١).



الشكل رقم (١٢، ١). تجربة التنفس الهوائي: (أ) زجاجة ١٤ محلول هيدروكسيد الصوديوم، (ب) زجاجة ١٤ محلول هيدروكسيد الباريوم، (ج) زجاجة ١٤ بذور متشربة ونابتة، (د) زجاجة ١٤ محلول هيدروكسيد الباريوم المخفف.

الملاحظة:

(تسجل في التقرير).

الاستنتاج

(يسجل في التقرير).

(٣، ١٢) التنفس اللاهوائي Anaerobic Respiration

عندما يتم نقل نبات حي من الجو الهوائي إلى جو خال من الأكسجين فإن إنتاج النبات من غاز ثاني أكسيد الكربون لا يتقطع تماما بل يقل، ومعنى هذا أن النبات قد تمكن من التنفس بمعزل عن الأكسجين وهو ما يسمى بالتنفس اللاهوائي. والتنفس اللاهوائي طاهرة مؤقتة في أنسجة النباتات الراقية تحدث عندما يحرم النبات من الأكسجين. في التنفس اللاهوائي لا يكون تحليل المادة المستهلكة تحليلًا تامًا بل جزئيًا وينتج عنه إضافة إلى غاز ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي انطلاق قدر يسير من الطاقة. ويمكن تمثيل عملية التنفس اللاهوائي بالمعادلة التالية:



وهذه العملية تشبه التخمر الكحولي Alcoholic fermentation التي تقوم بها الكائنات الأخرى مثل الخميرة والفطريات.

التجربة الثانية

الهدف

توضيح التنفس اللاهوائي.

الأدوات المطلوبة

بذور نابئة، أنبوب اختبار، زيتق، كأس زجاجي.

الخطوات

- ١- نضع كمية من الزيتق في الكأس الزجاجي.
- ٢- ضغ البذور المستتبّة في أنبوب الاختبار المملوء بالزيتق.
- ٣- نكس أنبوب الاختبار المحتوي على الزيتق والبذور في الكأس الزجاجي مع ملاحظة ألا يكون هناك هواء حول البذور.
- ٤- اترك التجربة ولاحظ ماذا يحدث لسطح الزيتق داخل أنبوب الاختبار.

المشاهدة

(تسجل في التقرير).

التعليل

(يسجل في التقرير).

التجربة الثالثة

الهدف

إثبات انطلاق طاقة حرارية أثناء عملية التنفس.

الأدوات المطلوبة

١ - ثلاث قوارير ديوار Dewar's flasks.

٢ - ثلاث مجموعات من البذور. المجموعة الأولى بذور نابذة حية، المجموعة الثانية بذور ميتة وغير معقمة، أما المجموعة الثالثة فهي بذور ميتة ومعقمة لمنع نمو الكائنات الدقيقة.

٣ - ثرمومترات

الخطوات

استعن بالشكل رقم (١٢,٢) في تنفيذ الخطوات التالية :

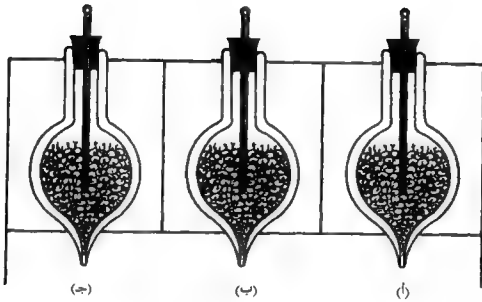
- ١ - ضع في القارورة الأولى البذور المنبذة الحية، وفي القارورة الثانية ضع المجموعة الثانية من البذور، والمجموعة الثالثة من البذور وضعها في القارورة الأخيرة.
- ٢ - ضع ثرمومتر مع كل مجموعة من البذور.
- ٣ - اترك التجربة لمدة وسجل قراءة الثرمومترات وقارنها معا بدرجة حرارة الغرفة.

المشاهدة

(تسجل في التقرير).

التعليل

(يسجل في التقرير).



الشكل رقم (٢, ١٢). تجهيز تجربة لإثبات انبعاث طاقة حرارية أثناء التنفس: (أ) وعاء يحوي بذورا حية نابتة وثرموميتر، (ب) وعاء يحوي بذورا حية نابتة سبق غليها وتعقيمها وثرموميتر، (ج) وعاء يحوي بذورا نابتة سبق غليها ويلون تعقيم ويحوي ثرموميتر.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

١- تسجيل المشاهدات عن التجارب الخمس في الدرس العملي.

٢- تحليل المشاهدات للتجارب نفسها.

الملاحظات:



التعليل :

الفصل الثالث عشر

العلاقات المائية

Water Relations

• المقدمة • الأسبوعية • التح

(١٣, ١) المقدمة

يعد الماء أهم العوامل البيئية اللازمة لحياة كل الكائنات على الأرض وخاصة النباتات. فالماء هو العامل المحدد لنمو النباتات في البيئات المختلفة، حتى أن أي انخفاض طفيف في تيسر الماء يتسبب، عادة، في انخفاض شديد في معدلات التفاعلات للوظائف المهمة في النبات كالبناء الضوئي والتنفس. كما أن امتلاء الخلايا الكامل بالماء يعد ذا أهمية كبيرة لاستطالة هذه الخلايا أثناء النمو. يتم امتصاص الماء بواسطة المجموع الجذري وسرعان ما ينتقل الماء إلى المجموع الخضري. وعلى الرغم من ذلك، فإن جزءا يسيرا، فقط، من الماء المتصص يستخدم كيميائيا في العمليات الحيوية داخل خلايا النبات، بينما يفقد كم كبير منه أثناء عملية تبادل الغازات، التي يتم فيها دخول ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي من خلال تلك الفتحات الصغيرة في الأوراق (الثغور) في العملية المعروفة باسم التتح.

(٢, ١٣) الأسموزية Osmosis

تعمل الخلايا النباتية كجهاز أسموزي Osmotic system ، وبذلك فهي تكتسب الماء أو تفقده مادامت حية حسب تركيز الذائبات في الوسط الخارجي بالنسبة لتركيز العصير الخلوي للخلية. ولما كان النمو يعتمد ويتوقف على امتصاص الخلية ، لذا يمكن أن يكون الامتصاص مؤشرا للنمو.

التجربة الأولى**المهدف**

تقدير قوة الامتصاص الأسموزية في الأنسجة النباتية بطريقة الوزن.

الأدوات المطلوبة

- ١ - أطباق بتري Petri-dishes.
- ٢ - درنات بطاطس.
- ٣ - أدوات حادة للمقطع.
- ٤ - ميزان حساس.
- ٥ - ماء مقطر ومحلول سكري (تركيز واحد جزئي حجمي).
- ٦ - أوراق ترشيح.

خطوات العمل

- ١ - ضع في أحد الأطباق ماء مقطرا لأكثر من النصف بقليل ، وضع كمية مماثلة من المحلول السكري في طبق آخر.
- ٢ - انزع بشرة درنة البطاطس ، لماذا؟ ثم قطعها إلى أقراص أو مكعبات صغيرة.
- ٣ - ضع في الطبق الأول وزنا معلوما من الأقراص (٢٠ جم تقريبا) وضع وزنا مماثلا في الطبق الثاني على المحلول السكري.
- ٤ - اترك الأقراص نحو ساعة ثم اخرج الأقراص وجفف سطحها- دون الضغط عليها- وأعد وزن كل مجموعة.

المشاهدة

(تسجل في التقرير).

التعليل

(يسجل في التقرير).

التجربة الثانية

المهدف

تقدير قوة الامتصاص الأسموزية بطريقة شد الأنسجة Tissue tension (طريقة التقوس Curvature method).

خطوات العمل

- ١- انتخب أعناقاً غضة من أوراق نبات الخروع أو نبات أبو خنجر بحيث يكون طول الجزء المأخوذ من العنق نحو ٥ سم.
- ٢- شق العنق طولياً إلى أربعة أجزاء متساوية بقطاعين قطريين متعامدين بحيث يمر القطع بالمركز وبذلك تحتوي كل شريحة على جزء من القشرة (البشرة) وجزء آخر من النخاع، لاحظ أن الشرائح تقوس بعد القطع بحيث يصبح النخاع على الجزء المحذب. لماذا؟
- ٣- ضع بعض الشرائح في طبق به ماء والبعض الآخر في طبق به محلول ملح الطعام (٢٪ وزن/حجم تقريباً).
- ٤- اترك الشرائح وراقب ماذا يحدث للتقوس في كل حالة.

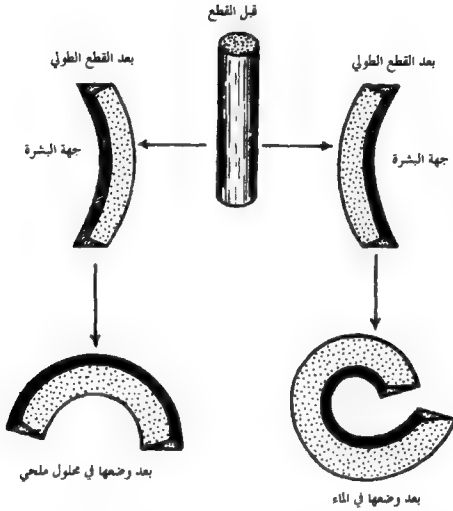
المشاهدة

يمكن الاستعانة بالشكل رقم (١، ١٣).

(تسجل في التقرير).

التعليل

(يسجل في التقرير).



الشكل رقم (١، ١٣). رسم تخطيطي لتجربة توضح الأسموزية باستخدام أغناق الأوراق والمعروفة بطريقة النفوس.

التجربة الثالثة

الهدف

ملاحظة الثغور Stomata والخلايا الحارسة Cells guard.

الأدوات المطلوبة

- ١- بعض أوراق نبات الذرة الشامية الحديثة *Zea mays* وورقات نبات الفول.
- ٢- طلاء أظافر السيدات.
- ٣- شرائح زجاجية.
- ٤- مجهر.

خطوات العمل

- ١- غط جزء من السطح السفلي لنصل ورقة الذرة وورقة نبات الفول بطبقة خفيفة من طلاء أظافر السيدات واتركها حتى تجف.
- ٢- خذ سلخا صغيرا من الطلاء وحمله على شريحة من دون غطاء وحاول تحديد موقع وشكل الخلايا الحارسة التي تحيط بفتحات الثغور على السطحين العلوي والسفلي لورقة نبات الذرة.
- ٣- استعمل سلخا من بشرة النصل العليا ثم السفلى وحملها على شريحة دون غطاء، وحاول أن تلاحظ الثغور والخلايا الحارسة.

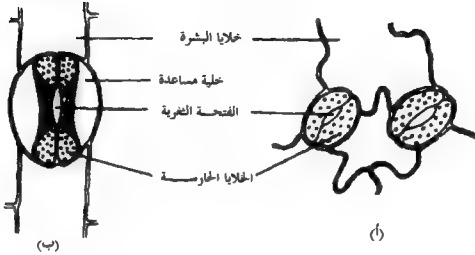
الملاحظة

(تسجل في التقرير).

التعليل

(يسجل في التقرير).

- ما شكل الخلايا الحارسة في النباتين؟
- هل عدد الثغور متساو على السطحين؟
- كيف تفتح الثغور وتغلق؟
- ارسم الثغور في الحالتين مع كتابة البيانات مستعينا بالشكل رقم (١٣،٢).



الشكل رقم (٢، ١٣). رسم لمنظر سطحي للثغور: (أ) في ورقة القبول (من ذوات الفلقتين)، (ب) في ورقة النقرة (من ذوات الفلقة الواحدة).

(المصدر: خليل وآخرون، ١٩٨٦م، Khalil, et. al., 1986)

التجربة الرابعة

المهدف

تتبع حدوث البلازما Plasmolysis في الخلايا النباتية.

الأدوات المطلوبة

- ١- بصّل أحمر أو أوراق نبات الإلوديا.
- ٢- ماء مقطر.
- ٣- محلول ملح الطعام NaCl (تركيز واحد جزئي حجمي).
- ٤- شرائح زجاجية وأغطية ومجهر.

خطوات العمل

- ١- حضر سلخاً من بشرة نبات البصل (أو ورقة حديثة من ساق نبات الإلوديا)

على شريحتين.

٢- ضع نقطة من الماء المقطر على الشريحة الأولى ونقطة من المحلول الملحي على الشريحة الثانية وغط الشريحتين بأغطيتهما.

٣- افحص الشريحتين تحت المجهر.

المشاهدة

(تسجل في التقرير)

التعليل

(يسجل في التقرير).

تذكر أن:

- الأسموزية Osmosis هي انتشار الماء عبر الأغشية شبه المنفذة.

- البلمزة Plasmolysis هي فقد الماء وانفصال السيتوبلازم عن جدار الخلية نتيجة لوضعها في محلول عالي التركيز Hypertonic.

(٣, ١٣) النتح Transpiration

يعرف النتح بأنه عملية فقد الماء على هيئة بخار عبر الثغور أو البشرة أو العديسات Lenticels.

التجربة الخامسة

الهدف

تقدير النتح بطريقة الوزن.

الأدوات المطلوبة

١ - ثلاثة أصص مملوءة بالتربة، أحدهما بدون نبات والثاني والثالث بكل منهما نبات (أبو خنجر *Tropaeolum*).

٢ - ميزان مناسب.

٣ - مروحة كهربائية.

٤- شمع أو ورق قصدير.

خطوات العمل

- ١- غط سطح التربة في الأصص الثلاثة بالشمع أو بالقصدير. لما ذا؟
- ٢- زن الأصص الثلاثة بمحتوياتها كلا على حدة وسجل الأوزان.
- ٣- ضع الأصص الثلاثة في جو المعمل مع ترك أحد الأصص الذي به نبات أبو خنجر معرضاً لتيار هوائي هادئ من المروحة والثاني بعيداً عن تأثير المروحة.
- ٤- أعد وزن كل أصيص بعد ساعة تحت هذه الظروف.

الملاحظة

(تسجل في التقرير).

- هل حدث فرق في الأوزان؟
- أي الأصص بقي وزنه ثابتاً؟
- أي الأصص نقص وزنه؟
- ما هو تفسيرك لهذه المشاهدات؟

التعليل

(يسجل في التقرير).

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

١- تسجيل المشاهدات عن التجارب في الدرس العملي.

٢- التعليل.

المشاهدات لتجارب الدرس العملي:



الباب الرابع

تقسيم الكائنات الحية

Classification of Living Organisms

الفصل الرابع عشر: أسس تقسيم الكائنات الحية

الفصل الخامس عشر: البكتيريا

الفصل السادس عشر: الطحالب

الفصل السابع عشر: الفطريات

الفصل الثامن عشر: الأشنيات

الفصل التاسع عشر: الحزازيات

الفصل العشرون: النباتات الوعائية

الفصل الرابع عشر

أسس تقسيم الكائنات الحية

Basis of Classifications

- المقدمة • بدائية النواة • حقيقية النواة
- تصنيف الكائنات الحية

(١٤, ١) المقدمة

تطور علم تقسيم الكائنات الحية تطوراً كبيراً فبدأ منذ القدم بما هو معروف بالملكة الحيوانية والملكة النباتية حيث كان الاختلاف بينهما واضحاً. والذي يعرف باسم التقسيم الثنائي. فأفراد المملكة الحيوانية تستطيع الحركة وتتغذى بواسطة التهام الطعام، أما أفراد المملكة النباتية فهي ثابتة في مكانها لا تتحرك وتستطيع بناء احتياجاتها الغذائية العضوية بنفسها بعملية البناء الضوئي. بعد ذلك تطور علم التقسيم بناء على خصائص وحقائق عن الكائنات إلى أن عرف التقسيم الذي يتخذ وسيلة التغذية اختلاف التركيب الخلوي أساساً للتقسيم وهو التقسيم الخماسي لممالك الكائنات الحية، تضم ثلاث منها الكائنات الحية معقدة التركيب وتكون التغذية فيها بواسطة البناء الضوئي (مملكة النبات Plantae) والتهام الطعام (مملكة الحيوان Animalia) وامتصاص الغذاء من الوسط (مملكة الفطريات Fungi). بالإضافة إلى مملكتين مختلفتين في تركيبهما الخلوي وهما مملكة الأحادييات (مونيرا Monera) وهي بدائيات النواة ومملكة الأوليات (البروتستيا Protista) وهي حقيقيات النواة.

ومن جهة أخرى تقسم أفراد المملكة النباتية إلى بدائية النواة وحقيقية الأنوية.

(٢, ١٤) بدائية النواة Prokaryotes

عادة ما تكون خلاياها وحيدة الخلية. تمثل المادة الوراثية فيها بجزيء واحد من مادة الحمض النووي (DNA) الذي يعمل كصبغية (كروموزوم) خلية وهو يوجد في السيتوبلازم غير محاط بغشاء نووي. والخلية البدائية لا تحتوي على ميتوكوندريا أو بلاستيدات خضراء وتكاثر بالانشطار (التكاثر الثنائي البسيط Binary fission) والتكاثر الجنسي فيها نادر وبيدائي.

(٣, ١٤) حقيقية النواة Eukaryotes

وهي خلايا تحتوي على أنوية حقيقية تتكون الواحدة من غلاف نووي يحتوي على عصير نووي وخيوط كروماتينية تعمل كصبغيات (كروموزومات) خلية عند الانقسام وتحتوي النواة على نويات. وتحتوي الخلية على الميتوكوندريا وغيرها من العضيات السيتوبلازمية.

(٤, ١٤) تصنيف الكائنات الحية**Classification of Living Organisms****التصنيف الرسمي للكائنات الحية**

النظام المختصر التالي - والذي لا يشتمل على المملكة الحيوانية - هو التصنيف المستخدم في هذا الكتاب. وهو مأخوذ عن بيتر أتش ريفن وآخرين عام ١٩٩٢م على النحو التالي:

بدائيات النواة Prokaryotes

١ - مملكة البكتيريا البدائية Archeobacteria kingdom.

٢ - مملكة البكتيريا الحقيقية Eubacteria kingdom.

- قسم البكتيريا المزرقة Cyanobacteria (الطحالب الخضراء المزرقه) مثل

النوستوك Nostoc وأوسيلاتوريا Oscillatoria.

- قسم البكتيريا الحقيقية Eubacteria.

حقيقيات النواة Eukaryotes

١ - مملكة الأوليات Protista kingdom

(أ) أوليات متغايرة التغذية Heterotrophic.

- قسم الفطريات البيضية Oomycetes: مثل البوجو *Albugo*، فيتوفثورا

Phytophthora وسابروليجنيا *Saprolegnia*.

- قسم الفطريات الكايتريدية Chytridiomycota.

- قسم الفطريات الهلامية الخلوية Acrasiomycota.

- قسم الفطريات الهلامية Myxomycota.

(ب) أوليات ذاتية التغذية Autotrophic.

- قسم الطحالب الذهبية Chrysophyta.

- طائفة الطحالب الذهبية Chrysophyceae.

- طائفة الطحالب العصوية Bacillariophyceae مثل الدياتومات

Diatoms.

- قسم الطحالب الخضراء المصفرة Xanthophyta مثال "فوشيريا"

Vaucheria.

- قسم الطحالب ثنائية الأسواط "الدينوفلاجيلات Dinophyta".

- قسم الطحالب اليوجلينية Euglenophyta مثال "يوجلينا" *Euglena*.

- قسم الطحالب الحمراء Rhodophyta مثال "يوليسيفونيا"

Polysiphonia.

- قسم الطحالب الخضراء Chlorophyta مثال كلايدوموناس

Chlamydomonas وپاندورينا *Pandorina* وفولفوكس *Volvox*

وسبيروجيرا *Spirogyra*.

- قسم الطحالب البنية phaeophyta مثال "فيوكس" *Fucus*.

٢- مملكة الفطريات "Fungi Kingdom" Mycota

- قسم الفطريات اللاقحة (الزيجية) (Zygomycetes (Zygomycota) مثل "عفن الخبز *Rhizopus sp*."
- قسم الفطريات الزقية (Ascomycetes (Ascomycota) مثل الخميرة (Yeast) و كلافيسيس *Claviceps* وبزيرا *Peziza*.
- قسم الفطريات البازيدية (Basidiomycetes (Basidiomycota) مثل صدأ القمح *Puccinia graminis* وعيش الغراب *Agaricus*.
- قسم الفطريات الناقصة Deteuromycetes مثل بنيسيليام *Penicillium* وأسبرجيليس *Aspergillus*.

٣- المملكة النباتية Plantae

(أ) النباتات غير الوعائية (الحزازيات Bryophyta)

- قسم الحزازيات الكبدية (المنطحة) (Hepaticae (liverworts) مثل ريشيا *Riccia* والماركانتيا *Marchantia*.
- قسم الحزازيات القائمة (Musci (Mosses) مثل فيوناريا *Funaria*.

(ب) النباتات الوعائية Tracheophyta

- النباتات الوعائية اللابذرية Seedless vascular plants. وتضم عددا من الشعب إما منقرضة وإما حية ومنها أربع شعب مثل :
 - * شعبة التريديات (السراخس pterophyta (Ferns مثل كزيرة البثر *Adiantum*.
 - * شعبة الليكوبوديات مثل ليكوبوديوم *Lycopodium* والرصن *Selaginella*.
 - * شعبة السفينوليات Sphenophyta مثل نبات ذيل الحصان *Equisetum*.
 - * شعبة السايلوتوم Psilophyta مثل نبات السايلوتوم *Psilotum*.
- النباتات الوعائية البذرية Spermatophyta

- عاريات البذور *Gymnospermae* ومنها عدد من الشعب الممثلة بنباتات حية مثل :
 - * شعبة المخروطيات *Coniferophyta* مثل الصنوبر *Pinus*.
 - كاسيات البذور *Angiospermae* وتضم شعبة واحدة هي :
 - * شعبة النباتات الزهرية (*Anthophyta*) (*Flowering plants*).
- طائفة ذوات الفلقتين *Dicotyledonae* مثل الفول *Vicia faba* ،
 طائفة ذوات الفلقة الواحدة *Monocotyledonae* مثل الذرة
Zea mays

الفصل الخامس عشر

بدائية النواة

Prokaryotes

• البكتيريا • البكتيريا المزرقة

(١٥, ١) المقدمة

تصنف بدائيات النواة إلى مملكتين ؛ هما : البكتيريا البدائية والبكتيريا الحقيقية ، وتختلف أفراد المملكتين كليهما عن بعضهما خاصة في تنابع القواعد في الخامض النووي الرايبوسومي rRNA كما تختلف عن حقيقيات النواة بعدم وجود عضيات خلوية محاطة بغشاء وتتألف مادتها الوراثية من جزيء دائري واحد من DNA الذي يكون غير مرتبط مع بروتينات هستون.

(١٥, ٢) البكتيريا Bacteria

إن البكتيريا من الكائنات الخلوية بدائية النواة prokaryote وواسعة الانتشار ، حيث توجد في كل البيئات ، تقريباً ، وغالبيتها خالية من الكلوروفيل وقد تتجمع الخلايا لتكون مستعمرات ذوات ألوان مختلفة. غالباً ما تكون البكتيريا متطفلة أو رمية ، ولكن بعض أنواعها ذاتي التغذية أو يعيش معيشة تكافلية. تسبب بعض أنواع البكتيريا أمراضاً مميتة للإنسان وبعضها على درجة عالية من الأهمية الطبية أو الصناعية.

افحص الشرائح المعطاة لك تحت المجهر باستعمال العدسة الزيتية وفقاً لتوجيهات المشرف، ومن خلال. فحوصك لهذه النجهيزات المجهرية لاحظ :

١- الشكل.

٢- تجمع الخلايا.

ارسم ما شاهدته.

(٣, ١٥) البكتيريا المزرقة *Cyanobacteria*

نظرا لافتقار خلايا ما صنف سابقا "بالطحالب الخضراء المزرقه" إلى نواة حقيقية فإن التصنيف السبع في هذا الكتاب يضع هذه المجموعة قسما من أقسام البكتيريا يطلق عليه البكتيريا المزرقه *Cyanobacteria*.

الأدوات

شرائح مجهزة لأوسيلاتوريا و النوستوك وعينة مائية لأوسيلاتوريا.

١- افحص خيوط الأوسيلاتوريا *Oscillatoria* ولاحظ الهورموجونات *Hormogonia* وهي أجزاء منفصلة من الخيط الأصلي (الشكل رقم ١, ١٥).

٢- خذ نقطة من العينة المائية الموجودة أمامك وافحصها.

٣- افحص شريحة النوستوك *Nostoc sp.* الموجودة على الجانب ولاحظ أن الشكل يشبه السبحة (الشكل ٢, ١٥)، لاحظ الحويصلات المتغايرة *Heterocysts* ولاحظ، أيضا، الأبواغ الساكنة *Akinete*. ارسم الأشكال التي تراها مع كتابة البيانات اللازمة.

- ما هي الحويصلات المتغايرة؟ وما أهميتها؟

- ما هي الأبواغ الساكنة؟ وهل هي إحدى طرق التنغير؟

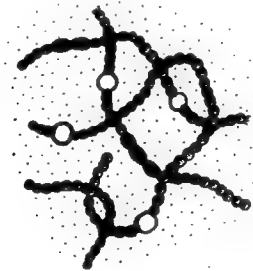
- ما هو نوع التكاثر؟

- هل توجد بلاستيدات في البكتيريا المزرقه؟



الشكل رقم (١٥, ١). الأوسيلاتوريا. *Oscillatoria* sp.

(المصدر: فوردويك ومور، ١٩٨٦م، Vodopich and Moore, 1986)



الشكل رقم (١٥, ٢). النوستوك. *Nostoc* sp.

(المصدر: فوردويك ومور، ١٩٨٦م، Vodopich and Moore, 1986)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات:

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل (الساوس عشر

الطحالب

Algae

- المقدمة ● الطحالب الخضراء ● الطحالب
- اليوجلينية ● الطحالب الذهبية ● الطحالب الحمراء
- الطحالب البنية ● الطحالب الخضراء المصفرة

(١٦, ١) المقدمة

تحتوي أقسام الطحالب ، عموما ، على الكلوروفيل ولذلك فهي قادرة على إنعام عملية البناء الضوئي وتعيش بطريقة التغذية الذاتية ، في حين أن جميع الفطريات والغالبية العظمى من البكتيريا تفتقر إلى الكلوروفيل وليست قادرة على هذه العملية وإنما تعيش بصورة طفيلية أو رمية أو تكافلية. والكائنات التي تقع تحت ما كان يعرف بمجموعة الثالوسيات هي أقل الكائنات تعقيدا من ناحية التركيب وتتكون أجسامها من خلية واحدة أو سلسلة من الخلايا أما الأنسجة الوعائية وغيرها من الأنسجة المميزة للنباتات الراقية فغير موجودة.

نظرا لأن الطحالب تحوي ألوانا مميزة نتيجة وجود أصباغ فقد اتخذت أساسا للأسماء الشائعة لأقسام الطحالب.

Chlorophyta الطحالب الخضراء (٢, ١٦)

الأدوات

١- شرائح مجهزة لكل من الكلاميدوموناس *Chlamydomonas*، ومستعمرة الباندورينا *Pandorina* ومستعمرة الفولفوكس *Volvox*، وكذلك خيوط اسبيروجيرا *Spirogyra*.

٢- عينات مائية تحتوي على الطحالب السابقة.

(أ) افحص طحلب الكلاميدوموناس *Chlamydomonas* وهو طحلب وحيد

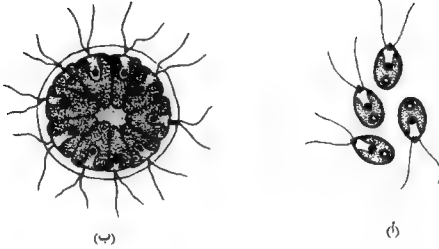
الخلاية كمشري الشكل والطرف المدبب به بقعة عينية حمراء Red eye spot ويخرج من هذا الطرف سوطان Flagella يساعدان الطحلب على الحركة في الماء. لاحظ وجود بلاستيدة خضراء Chloroplast كأسية الشكل ومراكز النشا Pyrenoids ولاحظ، أيضا، الفجوات المنقبضة وتقع بالقرب من قاعدتي السوطين.

(ب) خذ نقطة من العينة المائية لطحلب الكلاميدوموناس وافحصها وكذلك الشريحة التي على الجانب.

- ارسم ما تراه مع كتابة البيانات على الرسم مستعينا بالشكل رقم (١٦, ١).

(ج) افحص مستعمرة الباندورينا ولاحظ أن الطحلب يأخذ الشكل الكروي وهو مكون من ١٦ أو ٣٢ خلية تشبه خلية الكلاميدوموناس وتحاط بغلاف هلامي مكونة ما يشبه الكرة المصمتة. ولا يوجد تقسيم في العمل بين الخلايا حيث أن كل خلية تستطيع القيام بالوظائف الخضرية والتناسلية (الشكل ١٦, ١ ب).

- ارسم ما تراه.



الشكل رقم (١, ١٦). (أ) طحلب كلاميدوموناس، (ب) طحلب بالندورينا.

(المصدر: فودويك ومور، ١٩٨٦م، Vodopich and Moore, 1986)

(د) افحص الشريحة الحمل عليها طحلب الفولفوكس وكذلك العينة المائية

المحتوية على الطحلب نفسه ولاحظ أن المستعمرة مكونة من أربعة أنواع متخصصة من الخلايا (الشكل رقم ١٦, ٢) وهي:

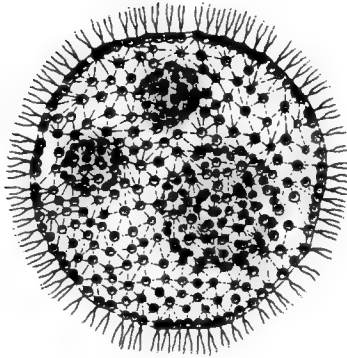
- خلايا جسدية Somatic cells وهي تمثل جسد المستعمرة وتقوم بجميع الوظائف الخضرية.

- جونيديات Gonidia وكل واحدة تعطي فيما بعد مستعمرة بنوية.

- أنثريدات Antheridia وتعطي كل واحدة منها عددا من السابحات الذكرية.

- أوجونات Oogonia بكل واحدة بويضة.

أي أن الجونيديات متخصصة في التكاثر اللاجنسي في حين أن الأنثريدات تمثل أعضاء التذكير والأوجونات تمثل أعضاء التانيث.

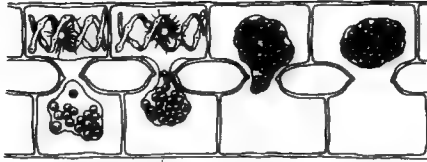


الشكل رقم (٢، ١٦). مستعمرة الفولفوكس.

(المصدر: فوردويك ومور، ١٩٨٦م، Vodopich and Moore, 1986)

(هـ) خذ نقطة من العينة المائية لطحلب أسبيروجيرا *Spirogyra* وافحصها والشرمجة التي على الجانب. ولاحظ أن هذا الطحلب خيطي ويتكون الخيط غير المتفرع من عدد من الخلايا المتشابهة. لاحظ أن كل خلية بها بلاستيدة خضراء شريطية وبها مراكز نشوية. لاحظ كذلك النواة (الشكل رقم ١٦، ٣).

- ارسم العينات السابقة مع كتابة البيانات اللازمة .
- كيف يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي في طحليبي أسبيروجيرا والفولفوكس؟



الشكل رقم (٣, ١٦). التزاوج بالاقتران السلمي في طحلب اسبوجورا.
(المصدر: فودويك ومور، ١٩٨٦م، Vodopich and Moore, 1986)

(٣, ١٦) الطحالب اليوجلينية Euglenophyta

مثال طحلب اليوجلينا *Euglena*

هذا الطحلب وحيد الخلية وليس له جدر خلوية ومزود بطبقة قابلة للانشاء
تسمى بريلات ولذا فإن له القدرة على تغيير شكله.
- افحص خلايا طحلب اليوجلينا ولاحظ السوط والبقعة العينية والنواة
والبلاستيدات.

- هل يمكن اعتبار اليوجلينا من المملكة الحيوانية؟
- ارسم ما تراه مع كتابة البيانات اللازمة (الشكل رقم ٤, ١٦).

(٤, ١٦) الطحالب الذهبية Chrysophyta

مثال الدياتومات *Diatoms*

طحالب شائعة في المياه العذبة والترية. معظم أفراد الدياتومات وحيدة الخلية
ذات لون أصفر أو ذهبي نتيجة وجود أصباغ الدياتومين التي تغطي على اللون
الأخضر للكلوروفيل.

من الشريحة تحت المجهر:

- لاحظ أن بعض الخلايا متماثل قطريا (Centrales) والبعض الآخر ذات تماثل

ريشي (Pinnales).

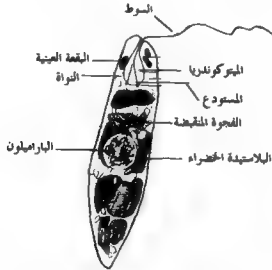
- يتكون جدار الخلية من صمامين متداخلين أحدهما فوق Epithea والآخر

تحتي Hypotheca ومترابطان معا في منطقة الحزام Girdle.

- لاحظ التواءات السيليكية المرصع بها جدار الخلية والتي تعطىها الشكل المميز

عن باقي الكائنات (الشكل رقم ١٦,٥).

- ارسم الأشكال المختلفة التي تلاحظها تحت المجهر.



الشكل رقم (٤, ١٦). طحلب البوجلينا. (المصدر: ريفن وآخرون ١٩٩٢م، عن: D Longenecker)

(١٦, ٥) الطحالب الحمراء Rhoeophyta

مثال البوليسفونيا Polysiphonia

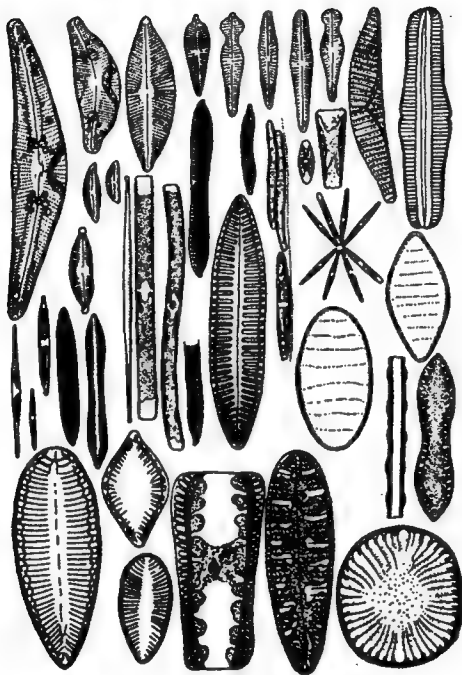
وهي توجد في المياه المالحة وعلى أعماق كبيرة وتدرج في تركيبها من وحيدة

الخلية إلى مستعمرات وبعض أفرادها خيطية.

- افحص طحلب البوليسفونيا ولاحظ الحافظة المشجية المذكورة، لاحظ

التركيب المشيجي للطور المؤنث ثم لاحظ الطور البوغي بما يحمل من أبواغ رباعية

(الشكل رقم ١٦,٦).



الشكل رقم (٥، ١٦). أشكال مختلفة من الدياتومات.

(المصدر: عن إسكاروس جوزفين وآخرون، ١٩٨٨م، Eskarous, et. al., 1988)



الشكل العام للطحلب



أبواغ رباعية



الشكل المذكر



الشكل المؤنث

الشكل رقم (٦، ١٦). طحلب بوليفونيا، وهو من الطحالب الحمراء.

Phaeophyta الطحالب البنية (٦، ١٦)

مثال طحلب الفيكوس *Fucus*

١ - افحص الشرائح المجهزة ولاحظ أن جسم النبات يتكون من الأنسجة الثلاثة

التالية :

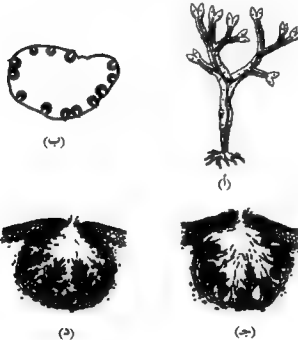
- الطبقة التمثيلية Assimilating layer : وهي ممثلة بالطبقة الخارجية وتتركب

من خلايا صغيرة ممتلئة بالبلاستيدات .

- الطبقة التخزينية Storage layer: تلي الطبقة التمثيلية وتركب من خلايا رقيقة الجدر وتحتوي على نسبة أقل من البلاستيدات .
- النخاع Medulla: ويوجد في الوسط ويتكون من خلايا أقل تماسكا وتؤدي وظيفة النقل.

٢- لاحظ الحواظف الجنسية Conceptacles المنغمسة في الشالوس وهي مستديرة الشكل وعند اكتمال النمو تفتح للخارج بفتحة تسمى Ostiole . هل تستطيع أن تذكر:

- (أ) الفرق بين الحواظف الجنسية المذكرة والمؤنثة؟
- (ب) نوع التكاثر الجنسي؟ ولماذا؟
- ٣- ارسم ما فحصته مستعينا بالشكل رقم (١٦،٧).



الشكل رقم (١٦، ٧). طحلب الفوكس: (أ) الشكل العام للطحلب، (ب) قطاع مارايما لحواظف الجنسية، (ج) حافظة جنسية مذكرة، (د) حافظة جنسية مؤنثة.

(المصدر: دين، ١٩٨٢م، Dean, 1982)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نيت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

محتويات:

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:

الفصل السابع عشر

الفطريات

Mycota (Fungi)

- المقدمة ● الفطريات البيضية ● الفطريات اللاعلبية
 - الفطريات الزقية ● الفطريات البازيدية ● الفطريات
- الناقصة

(١٧, ١) المقدمة

تعد الفطريات - حسب التقسيم الجديد - مملكة قائمة بذاتها لأنها ليست نباتات حقيقية أو حيوانات حقيقية. تقوم الفطريات والبكتيريا بدور رئيسي في تكسير وتحلل المواد العضوية والكائنات الميتة إلى مواد أولية تعيش عليها كائنات أخرى. وبالتالي، فهي تؤدي دورا مهما في النظام البيئي، حيث تساعد على التخلص من الفضلات والمواد العضوية الهائلة والكائنات الميتة ويدون هذه الكائنات المفيدة لكان عالمنا غارقا في طوفان من الأجسام الميتة للمحوانات والنباتات وفضلاتهما. ويطلق عليها علماء البيئة مصطلح الكائنات المحللة *Decomposers*.

تركيب الفطريات

تتركب الفطريات من خيوط مجهرية تعرف بالخيوط الفطرية (Hyphae)، وهذه قد تكون مقسمة بجدر مستعرضة (Septa) إلى خلايا أو قد تكون غير مقسمة. وتتفرع

هذه الخيوط وتتداخل لتكون غزلا ظاهرا للعين المجردة يسمى الغزل الفطري (Mycelium)، إذ تشابك خيوطه الفطرية بإحكام.

تعد الفطريات كالطحالب، من حيث مدى التركيب الخضري، إلا أنها تختلف عن الطحالب اختلافا جوهريا من حيث خلوها من البلاستيدات الخضراء لذلك لا تستطيع أن تعيش مستقلة لاستيفاء احتياجاتها الغذائية، أي أنها غير ذاتية التغذية (Heterotrophes) بل لابد لها من أن تعتمد في معيشتها على غيرها من الكائنات الراقية ومن هنا جاء تقسيمها حسب هذه الخاصية إلى:

١- الفطريات المترمة (Saprophytic or saprobes)

وهي التي تعتمد في غذائها على نواتج المواد العضوية المتحللة أو الكائنات الميتة.

٢- الفطريات المتطفلة (Parasitic fungi)

وهي التي تعتمد في غذائها على الكائنات الحية وتسبب أمراض النباتات المعروفة، كما أن بعضها منها تسبب أمراضا للإنسان والحيوان.

٣- الفطريات المتكافلة (Symbiotic fungi)

وهي الفطريات التي تستوفي احتياجاتها الغذائية بانتهاج حياة تكافلية أو تبادل منفعة مع غيرها من الكائنات الحية.

(١٧، ٢) الفطريات البيضية Oomycetes

يحتوي قسم الفطريات البيضية على نحو ٥٨٠ نوعا، ويتكون الجدار الخلوي لهذه الكائنات أساسا من عديد السيليلوز أو أشباه السيليلوز والتي تختلف كلية عن الجدار الكايتيني (Chitin) المميز للفطريات الحقيقية.

مثال فطر سابروجلينيا *Saprolegnia*

الأدوات

مجهر وشرائع وأغطيها وعلبة تشريح بالإضافة إلى بيئة مائية جاهزة للفطر.

تجهيز العينة

١- يمكن تجهيز مزرعة للفطر قبل أسبوع تقريبا من بدء حصة العملي وذلك بوضع عدد من الذباب الميت أو بذور الكتان المغلية في كأس أو طبق بتري به ماء بركة أو قناة (ليس مياه مجاري) مع تركها في ظروف العمل العادية لمدة أسبوع.

٢- بواسطة الإبرة خذ نقطة من الماء على شريحة مع قليل من الغزل الفطري القريب من الذباب أو بذور الكتان وضع عليها نقطة من ماء الصنبور ثم غطها واختبرها تحت المجهر.

٣- هل الخيوط الفطرية مقسمة بجدل؟ أي هل تتكون هذه الخلايا في الغزل الفطري؟ وما هي هذه الخلايا المتفخة؟ اختر إحدى هذه الحواظف البوغية وحاول أن تشاهد محتوياتها. على ماذا تحتوي؟ حاول مشاهدة الأطوار الجنسية مثل الأنثريدات (Antheridia) والأوجونات أو الأبواغ الهدية (Zoospores). كيف يتكاثر هذه الفطر؟

٤- ارسم ما تراه.

٥- لماذا يستخدم الذباب الميت؟

٦- لماذا لا يستخدم ماء المجاري؟

(٣، ١٧) الفطريات اللاقحية (الزيجية)

Zygomycota (Zygomycetes)

مثال فطر عفن الخبز *Rhizopus sp.*

الأدوات

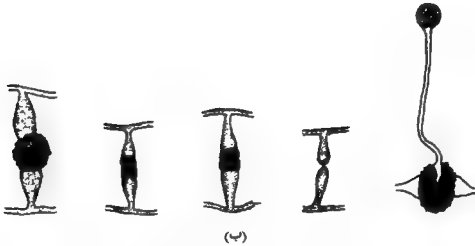
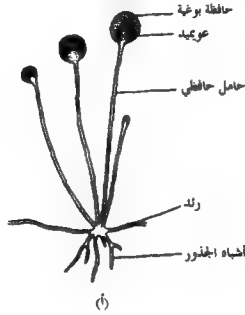
عفن ينمو حديثا على الخبز، أزرق الميثايل (Methyle blue)، شرائح زجاجية وأغطيتها ومجهر.

كيفية الفحص

١- خذ من طرف المزرعة culture بعض الخيوط أو الغزل الفطري بواسطة الإبرة. حمل على شريحة مع إضافة نقطة من ماء الصنبور ونقطة أزرق الميثايل. غط الشريحة واختبرها تحت المجهر (الشكل رقم ١، ١٧).

٢- حاول أن تشاهد منطقة التصاق الفطر بالخيز.

٣- هل ترى أشباه الجذور Rhizoids؟ والخوامل الحافظة Sporangiohpores؟
والسوق أو الرئد المنبسط Stolons؟



الشكل رقم (١٧، ١). فطر عفن الخيز: (أ) شكل الفطر، (ب) مراحل تكوين اللامعة.

(المصدر: دين، ١٩٨٢م، Dean, 1982)

٤- حاول أن تركز على إحدى الحواظ البوغية على قمة أحد الحوامل الحافظة
كيف نفرق بين الحافظة البوغية الحديثة Sporangium والأخرى المكتملة؟.

الآن اختبر الغزل الفطري.

٥- هل تنفرع الخيوط؟ وهل الخيوط مقسمة بمجدر؟

- اختر إحدى الحواظ البوغية الحديثة التكوين، هل تستطيع مشاهدة العوميد

؟ Columella

- ركز على إحدى الحواظ البوغية المكتملة، هل تشاهد جدار الحافظة؟

- ربما تكون إحدى الحواظ البوغية قد انفجرت أثناء تحضير هذه الشريحة، هل

تشاهد الأبواغ الجنسية الطافية أو الملتصقة بالعوميد؟

٦- كيف يتكاثر فطر العفن؟ هل يمكنك تكرار المحاولة لمشاهدة عملية التكاثر

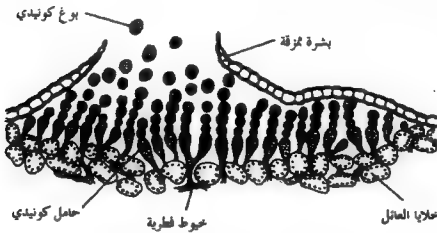
الجنسي Conjugation؟

٧- ارسم ما شاهدته مع كتابة البيانات المطلوبة بالرجوع إلى الشكل رقم (١٧، ١).

فطر البوجو *Albugo*

يسبب هذا الفطر مرضاً فطرياً للنبات يعرف بمرض الصدأ الأبيض White rust

(الشكل رقم ١٧، ٢)



الشكل رقم (١٧، ٢). قطاع رأسي في ورقة نبات مصابة بفطر البوجو.

فطر فيتوفثرا *Phytophthora*

هذا الجنس معناه (مدمر النبات) ويتألف من نحو ٢٥ نوعا من أهم الكائنات الممرضة للنبات والتي تسبب تدميرا واسعا الانتشار لمحاصيل كثيرة تشمل الكاكاو والأناناس والتفاح والتين والطماطم والبصل والموالخ وغيرها.

الأدوات

- شرائح مجهزة للأطوار المختلفة لكل من الفطرين السابقين.

الطريقة

- افحص الشرائح المعطاة لك وشاهد الآتي في كل منهما: الحوامل البوغية خارجة من نسيج الورقة حاملة الأكياس البوغية، تتبع انتشار الغزل الفطري في النسيج.

- هل الخيط الفطري مقسم أم غير مقسم؟

- لاحظ أن الخيوط الفطرية ترسل محصات داخل الخلايا.

- شاهد داخل نسيج العائل - خاصة بين الفراغات - البنية - الأعضاء الجنسية؛ عضو الأنثيث (الأوجونة) ملتصق بها عضو التذكير "الأثرودة" وشاهد الأبواغ البيضاء.

- قارن ما تراه في كلا النوعين مستخدما (الجدول رقم ١، ١٧).

الجدول (١، ١٧). مقارنة بين فطر البوجو وفطر الفيتوفثورا.

فطر الفيتوفثورا	فطر البوجو	وجه المقارنة
		١- الحوامل البوغية
		(أ) نظام خروجها
		(ب) الشكل
		(ج) الحجم
		٢- الأكياس البوغية
		(أ) الشكل
		(ب) الحجم
		(ج) نظام اتصالها بالخامل
		٣- اسم المرض الذي يسببه

كيف يحدث التكاثر الجنسي واللاجنسي في كليهما؟
ارسم ما تشاهده بالتفصيل مع كتابة البيانات على الرسم؟

(١٧, ٤) الفطريات الزقية (Ascomycota (Ascomycetes)

تحتوي الفطريات الزقية على ما يقارب ٣٠,٠٠٠ نوع معروف. تعد هذه الفطريات سببا للعديد من الأمراض النباتية الخطيرة مثل أمراض البياض الدقيقي Powdery mildews والفطريات الزقية- باستثناء الخمائر وحيدة الخلية- خيطية وخبوطها مقسمة إلى خلايا بجدر مستعرضة، ويشمل التزاوج الجنسي دائما على تكوين أكياس زقية Asci.

١- فطر الخميرة (*Saccharomyces* (yeast)

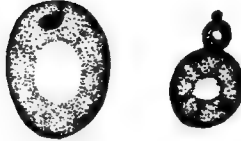
الأدوات

خميرة الخباز في محلول سكري تخضر قبل فترة في جو دافئ، وشرائح زجاجية مع أغطية للشرائح وصبغة الصفرانين Safranin ومجهر.

طريقة الفحص

حمل نقطة من المحلول السكري الذي تنمو عليه الخميرة على شريحة ثم غطها وأضف إليها نقطة من الصبغة ثم اختبرها تحت المجهر (الشكل رقم ١٧,٣). حاول التركيز على إحدى الخلايا الظاهرة.

- هل تستطيع أن تشاهد جدر الخلية والستويلازم، الفجوة، الغذاء المدخر؟
- هل تستطيع أن تشاهد الخلايا وهي متصلة ببعضها؟ ماذا تسمى هذه الظاهرة؟
- هل ظاهرة التبرعم هذه للتكاثر الجنسي أم اللاجنسي؟
- هل تستطيع مشاهدة إحدى الخلايا المثلثة بالأبواغ الزقية ماذا تسميها؟



الشكل رقم (٣، ١٧). فطر الحمرة.

٢- فطر كلافيبس *Claviceps sp.*

هذا الفطر يسبب مرض التفحم Smut لحبوب الكثير من النجيليات ومن ثم يسبب خسارة كبيرة في المحصول.

- افحص الجسم الحجري (سكليروشيوم) Sclerotium ويخرج منه سترومات Stromata.

- افحص قطاعا طوليا في السترومة Stroma ولاحظ الأجسام الزقية القارورية Perithecia (الشكل رقم ٤، ١٧).

٣- فطر بيزيزا *Peziza*

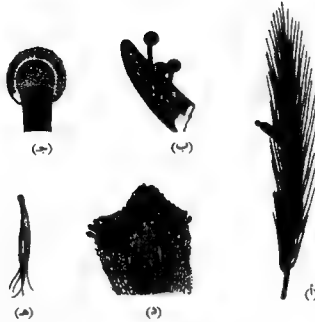
فطر البيزيزا من الزقيات القرصية Discomycetes وينمو غالبا مترمما على المواد العضوية في التربة والخشب المتعطن وروث البهائم.

- لاحظ شكل الجسم الزقي.

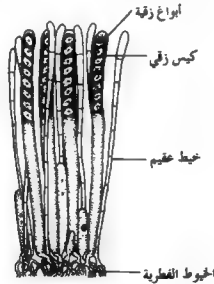
- افحص قطاعا طوليا في الجسم الزقي Ascocarp وشاهد الأكياس الزقية. حاول أن تعرف عدد الأبواغا في كل زق Ascus.

- هل تلاحظ وجود خيوط عقيمة Paraphyses لا تحمل أبواغا تتخلل الأكياس الزقية.

- ارسم ما تراه (انظر الشكل رقم ٥، ١٧).



الشكل رقم (٤، ١٧). فطر كلايفيسس بربوريا متطفل على نبات القمح: (أ) سبلة قمح تظهر عليها الأجسام الحجرية، (ب) جسم حجري ثابت وتظهر به عدد من المسترومات، (ج) قطاع طولي في المسترومة، (د) كيس زفي به أبواغ غيطية.



الشكل رقم (٥، ١٧). قطاع طولي في الجسم الزفي لفطر الزيزا.

(المصدر: دين، ١٩٨٢م، Dean, 1982)

(١٧, ٥) الفطريات البازيدية

Basidiomycota (Basidiomycetes)

تشمل هذه الفطريات نحو ١٦,٠٠٠ نوعاً، كما تشمل مجموعتين مهمتين من فطريات أمراض النبات هما الصدأ والتفحم، ويكون الغزل الفطري مقسماً كما تتناز بإنتاجها للأبواغ البازيدية Basidiospores والتي تحمل خارج تركيب أسطواناني الشكل Club-shaped ينتج الأبواغ يسمى بازيديوم Basidium.

١ - فطر عيش الغراب (*Agaricus* sp. (Mushroom))

الأدوات

فطر عيش الغراب المعلق (من البقالات)، أمواس حلقة (شفرات) للتقطيع مع أطباق بيري وشرائح زجاجية.

طريقة العمل

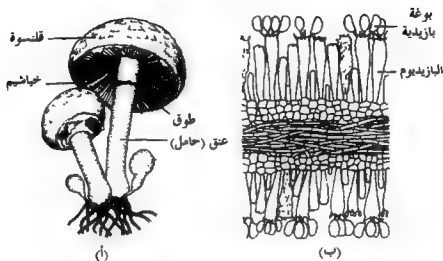
- اعمل قطاعاً طويلاً للجسم الثمري وحاول التعرف على تركيبه، وقطاعاً آخر من الساق على شريحة، ضع عليه نقطة من ماء الصنبور، وقطاعاً ثالثاً للقلنسوة به قطعة من الصفائح الخيشومية على شريحة وعليها قليل من الماء؟
- هل تشاهد هذا الفطر بالعين المجردة؟
- هل يمكن مشاهدة القلنسوة؟ الصفائح الخيشومية؟ الساق؟ الطوق؟ الأجسام البازيدية؟ الأبواغ البازيدية؟ الغزل الفطري الملتحم بنسيج الساق؟
- ارسم ما تراه مستعيناً بالشكل رقم (١٧, ٦).

٢ - فطر صدأ القمح (*Puccinia graminis*)

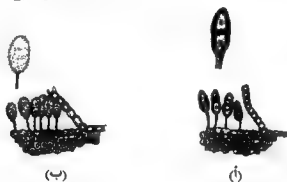
يتم هذا الفطر دورة حياته على نباتين عائلين مختلفين أحدهما نخيلي وهو القمح أو الشعير أو الشوفان والثاني نبات البربري *Berberis*، ويسبب مرضاً للقمح يسمى صدأ القمح Wheat rust.

الأدوات

شرائح مجهزة للأطوار المختلفة للفطر (الشكل رقم ١٧, ٧).



الشكل رقم (٦، ١٧). (أ) الشكل العام لفطر عيش الغراب، (ب) جزء مكبر من الحشومة.
(المصدر: دين ١٩٨٢ م، 1982 Dean)



(ب)

(أ)



(ج)

الشكل رقم (٧، ١٧). فطر صمغ القمح (باكستيا جرامينيس): (أ) أبواغ يورينية على نبات القمح، (ب) أبواغ
تيلية على نبات القمح، (ج) فواوير بكية وكؤوس أسنلية على نبات البردي.

المشاهدة

افحص الشرائح مجهرياً وشاهد الآتي:

(أ) البثرات اليوريدية Uredosori تحتوي على الأبواغ اليوريدية وكذلك البثرات التيليتية Teleutosori تحتوي على الأبواغ التيليتية، وقارن بينهما مستعينا بالجدول رقم (١٧، ٢).

الجدول (١٧، ٢). مقارنة بين الأبواغ اليوريدية والتيليتية.

الأبواغ التيليتية	الأبواغ اليوريدية	وجه المقارنة
		ميعاد الظهور
		اللون
		الشكل
		الحجم
		طول العنق
		التركيب

اذكر كيف يتكاثر هذا الفطر لاجنسياً؟ ومتى؟

(ب) افحص التحضير المجهز لقطاع عرضي في ورقة نبات البربري *Berberis sp.*

وشاهد:

- الوعاء البكنيدي Pycnidium والكأس الأسيدي Aecidium cups: يظهر الأول على السطح العلوي للورقة ذا شكل دوري يحتوي على الأبواغ البكنيدية محمولة على خيوط الاستقبال خارجة من فوهة الوعاء.
- شاهد الخيوط العقيمة بين الخيوط المخصبة.
- الكأس الأسيدي يظهر على السطح السفلي ذا شكل فنجاني يحتوي على الأبواغ الأسيدية Aecidiospores في سلاسل بينها خلايا بينية أذكر كيف يتكون الكأس الأسيدي؟
- كيف يمكن مقاومة المرض؟

(١٧,٦) الفطريات الناقصة Deuteromycota

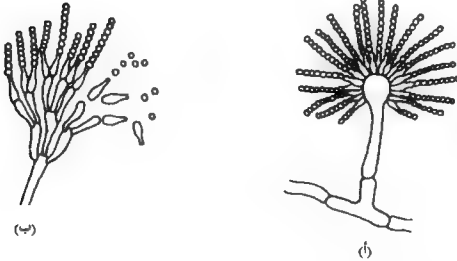
تكون الفطريات الناقصة Deutomycetes أو الفطريات الكونيدية مجموعة مختلفة من نحو ١٧,٠٠٠ نوع معروف من هذه الفطريات والتي تكون فيها خواص التكاثر الجنسي، إما غير معروفة وإما غير مستخدمة كأساس تصنيفي. غالباً تسمى بالفطريات الناقصة Fungi impaecti لافتقارها لبعض المراحل الجنسية والمثل هو:

١- فطر بنيسيليام *Penicillium*.

٢- فطر اسيرجيلس *Aspergillus*.

الأدوات

- شرائح جاهزة للفطرين مع مجهر وتجهيز زراعة حديثة للفطرين إن أمكن ذلك (الشكل رقم ١٧,٨).



الشكل رقم (٨, ١٧). فطرا: (أ) الأسرجيلس، (ب) البنسيليام.

(المصدر: (أ) عن فودويتش ومور، ١٩٨٦م، Vlodopich and Moore, 1986، (ب) عن دين ١٩٨٢م، Dean, 1982)

طريقة الفحص

- اختبار الشرائح تحت المجهر.
- هل تشاهد الحوامل الكونيدية المتفرعة لفطر البنيسليام؟ الأبواغ الكونيدية؟
- هل الغزل الفطري مقسم بجدر مستعرضة؟
- هل تلاحظ النتیب الذي يحمل الكونيدة؟
- افحص فطر الأسبرجيلس وقارنه بالشریحة السابقة.
- هل تشاهد أي فروق واضحة بین الفطرين؟

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:

الفصل (الثالث عشر

الأشنات

Lichens

• المقدمة • الأشنات

(١٨, ١) المقدمة

الأشنات ، كائنات مركبة تتكون من فطر وطحلب يعيشان معا معيشة تكافلية Symbiotic في مواطن مختلفة- في الغابات أو حتى الصحاري الجافة- والمكونات الطحلبية للأشنات إما أن تنتمي إلى الطحالب الخضراء وإما إلى البكتيريا الزرقاء. أما المكونات الفطرية فقد تتكون من الفطريات الزقية أو من الفطريات البازيدية.

(١٨, ٢) الأشنات

الأدوات

١- عينات من البيئة تحوي الأشن.

٢- قطاع عرضي من الأشن.

طريقة الفحص

١- افحص العينات الموجودة ولاحظ أن المظهر الخارجي للأشنات يتخذ الصور

المختلفة التالية (الشكل رقم ١, ١٨):

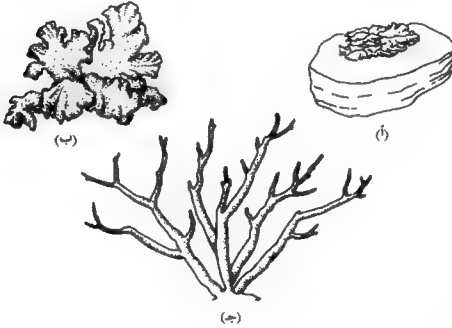
(أ) خيطية Filamentous: حيث يتكون الأشن من خيوط فطرية وطحلبية

متشابكة.

(ب) قشرية Crustose : يكون الثالوس الأشني فيها على هيئة قشرة تلتصق التصاقا وثيقا بالطبقة التحتية Substratum.

(ج) ورقية Foliose : يكون الثالوس الأشني شبيها بالورقة ، مفصصا أو عميق التفصيص ولا يلتصق بالطبقة التحتية التصاقا وثيقا ، ولكن له أشباه جذور.

(د) شجيرية Fruticose : يكون الثالوس الأشني قائما أو مدلى وله قاعدة محددة تعمل على تثبيته بالطبقة التحتية.



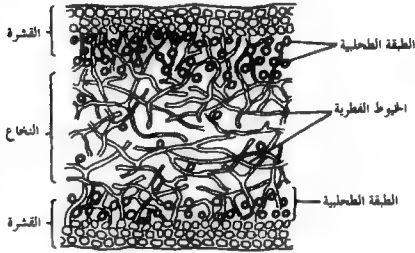
الشكل رقم (١، ١٨). بعض أشكال الأشن: (أ) أشن قشرية، (ب) أشن ورقية، (ج) أشن شجيرية.
(المصدر: فودويك ومور ١٩٨٦م، 1986 Vodopich and Moore)

٢- افحص قطاعا عرضيا في الأشن (الشكل رقم ١٨، ٢) ولاحظ وجود الطبقات الآتية:

(أ) قشرة تتكون من خيوط فطرية متشابكة تشابكا كثيفا.

(ب) الطبقة الطحلبية ، وتتكون من خيوط فطرية متشابكة وبينها توجد الخلايا الطحلبية.

(ج) نخاع مكون من خيوط فطرية أقل تشابكا من القشرة.



الشكل رقم (٢، ١٨). قطاع عرضي في الأضنة موضعا القشرة والتركيب الأخرى.

(المصدر: أعيد رسمه اختصارا، عن الشيخ والبسوني، ١٩٨٦م)

• عرض فيلم عن الفطريات والأشنيات.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:



الفصل التاسع عشر

الحزازيات Bryophyta

● المقدمة ● الحزازيات الكبدية ● الحزازيات القائمة

(١٩, ١) المقدمة

يلاحظ في الحزازيات وجود طورين متبادلين في دورة الحياة، هما: الطور المشيجي (النبات المشيجي) Gametophyte، والنبات البوغي Sporophyte. والنبات المشيجي لا يعتمد غذائيا ويشكل دائم على النبات البوغي، ولكن النبات البوغي متصل ويشكل دائم بالنبات المشيجي الذي يعتبر الطور السائد في دورة الحياة. تضم الحزازيات ثلاثة أقسام هي الكبدية: والقائمة والقرنية، وسيتم إعطاء أمثلة للقسمين الأولين.

(١٩, ٢) الحزازيات الكبدية (المنطحة)

Hepaticae or Liverworts

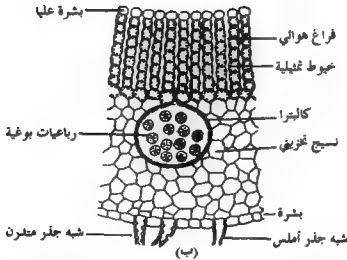
وهي مجموعة من النباتات الصغيرة غير الواضحة والتي يبلغ عدد أنواعها ٦٠٠٠ نوع والتي تنمو بكثافة عند توفر الظل والرطوبة في التربة أو بين الصخور أو جذوع الأشجار وفروعها. وظهر مسمى الحزازيات الكبدية لتشابه شكل النبات المشيجي في بعض الأنجناس مع شكل الكبد بالإضافة إلى أن هذه الأعشاب من الممكن الاستفادة منها في علاج بعض أمراض الكبد. في هذه النباتات الحزازية، يلاحظ أن جسم النبات منبطح وثالوسي أي غير متميز إلى ساق وأوراق وجذور. ومن الأمثلة للحزازيات الكبدية:

١- الريشيا *Riccia*

يعيش الطور المشيجي - والذي يمثل الطور السائد - على سطح التربة الرطبة.
(أ) افحص العينة الموجودة ولاحظ الثالوس الذي يأخذ الشكل الدائري
المفلطح. ولاحظ كذلك التفرعات الثنائية للثالوس ، وكذلك أشباه الجذور والحراشف
(الشكل رقم ١٩، ١).



(أ)



(ب)

الشكل رقم (١٩، ١). الريشيا: (أ) منظر للثالوس، (ب) قطاع رأسي في ثالوس الريشيا موضحا عليه
توكيده التشريحي. (المصدر: عبد العزيز وآخرون، ١٩٨٦م)

(ب) افحص القطاع العرضي للثالوس ولاحظ وجود بشرة عليا وخيوط تمثيلية وطبقة تخزينية وبشرة سفلى. لاحظ كذلك وجود الأرشيجونة المخصبة.

٢- الماركانتيا *Marchantia*

الأدوات

- شرائح مجهزة للأطوار المختلفة لنبات الماركانتيا.

المشاهدة

١- شاهد بالعرض الجانبي الطور المشيجي المذكر والمؤنث (الشكل رقم ١٩,٢).

- مم يتكون كل منهما؟

- هل تشاهد أشباه جذور؟

٢- افحص قطاعا طوليا في الحامل الأثريدي مارا بالقرص.

- تعرف على الأثريدات: ما وظيفتها؟

٣- افحص قطاعا، طوليا في الحامل الأرشيجوني.

(أ) تعرف على الأرشيجونات؟ ما وظيفتها؟

(ب) ما الفرق بينها وبين الأثريدات؟

٤- افحص قطاعا، طوليا، في نبات بوغي غير مكتمل النمو.

- مم يتكون؟ شاهد الأبواغ داخل العلبة؟

٥- افحص كأس جمي محتويا على الجيمات وما وظيفتها؟

- كيف يتم التكاثر اللاجنسي؟

- ارسم ما شاهدته مستعينا بالشكل رقم (١٩,٢). ثم تتبع دورة الحياة لهذا

الحزاز الشكل رقم (١٩,٣).



(أ)



(ب)



(ج)



(د)



(هـ)



(و)

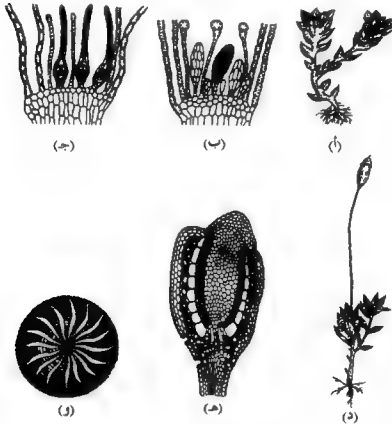
الشكل رقم (١٩, ٢). نبات الماركانتيا: (أ) نبات مشيجي مذكر يحمل براعم الشكاثر (الكؤوس الجممية) وحوامل أنثريدية، (ب) نبات مشيجي مؤنث تظهر عليه الحوامل الأرضيجونية، (ج) جزء مكبر من القرص الأنثريدي، (د) أنثريدة مكبرة، (هـ) جزء مكبر من القرص الأرضيجوني، (و) أرضيجونة مكبرة.

(المصدر: صمول، ١٩٣٧م، ودين ١٩٨٢م، Small, 1937 and Dean, 1982)

٢- افحص قطاعا، طوليا، مجهزا في قمة فرع مذكر وآخر مؤنث، سوف تشاهد ما يسمى -تجاوزا- بالزهرة الخزازية المذكرة Male moss flower، تحتوي على أعضاء التذكير "الأثريدات" بينما في الفرع المؤنث تشاهد ما يسمى -تجاوزا- الزهرة الخزازية المؤنثة Female moss flower؟ ماذا تحتوي؟

٣- قارن بين كل من الأثريدات والأرشيبيونات. ما هي وظيفة كل منها؟
٤- شاهد بالعرض الجانبي الطور البوغي؟ متطفلا على الطور المشيجي. مم يتكون الطور البوغي؟

٥- ارسم ما تراه مع كتابة البيانات بالاستعانة بالشكل رقم (٤، ١٩).



الشكل رقم (٤، ١٩). (أ) الفيوناريا، (ب) أنثريدة، (ج) أرشيبيونة، (د) نبات مشيجي يحمل نباتا بوغيا صغيرا، (هـ) نبات بوغي مكتمل النمو محمول على النبات المشيجي، (و) منظر سطحي للأسنان البريستومية. (المصدر: باصهي وعارف، ١٩٩٨م)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

محتويات

- ١ - الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢ - تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة

الفصل العشري

النباتات الوعائية

Vascular Plants

● المقدمة ● النباتات الوعائية اللابذرية (السراخس اللايكوبوديات) ● النباتات الوعائية البذرية (عاريات البذور، كاسيات البذور: الأزهار، النورات، الثمار، البذور وإناثها)

(١, ٢٠) المقدمة

تمتاز النباتات الوعائية Vascular plants بوجود أعمدة وعائية Meristemes، وهذه الأعمدة إما أن تكون منتظمة في حلقة واحدة فتسمى وحيدة المحيط Monocyclic أو تنتظم في حلقتين فتسمى ثنائية المحيط Dicyclic، ويتكون الخشب من قصبيات Tracheids وبرنشيمة خشب، أما اللحاء فيتكون أساسا من أنابيب غربالية.

(٢, ٢٠) النباتات الوعائية اللابذرية

(١, ٢, ٢٠) التريديات (السراخس) Pterophyta

السراخس من أكثر النباتات التريدية Pterophyta or Ferns الموجودة حاليا من حيث العدد وتمو غالبيتها في الأماكن الظليلة الرطبة وتزدهر في المناطق الاستوائية والمعتدلة. تشبه السراخس النباتات الحزازية من حيث وجود طورين متميزين من دورة الحياة، طور مشيجي وآخر بوغي إلا أنها تختلف عن الحزازيات من حيث سيادة الطور البوغي - الذي يمثل النبات - ويكون هذا الطور على درجة كبيرة من التشكل إلى سيقان وجذور وأوراق.

مثال كزبرة البشر *Adiantum*

من النباتات التريدية متشابهة الأبواغ Homosporous حيث إن الأبواغ المتكونة تكون متشابهة وتوجد بداخل حوامل بوغية تنتظم داخل البثرات المحمولة على الرويشات. يتكون النبات البوغي من ساق تحت أرضية تسمى ريزومة Rhizome يمتد تحت سطح التربة أفقياً ويحاط بجميعه بمحراشف ونخرج منه جذور عرضية، والأوراق البوغية (السرخیسة) واضحة أما الطور المشيجي فصغير وذاتي المعيشة.

الأدوات

نبات بوغي لكزبرة البشر، شرائح للحوافظ البوغية وشرائح للطور المشيجي، والطور البوغي محمولاً على الطور المشيجي.

١- افحص وارسم النبات البوغي المكتمل النمو لسرخس كزبرة البشر ولاحظ الريزومة والجذور والأوراق بوريقاتها الريشية والبثرات.

٢- افحص الرويشات وعليها البثرات.

٣- افحص الشريحة الخاصة بالحوافظ البوغية وارسمها ولاحظ الخلايا الشفوية Stomium والطور Annulus.

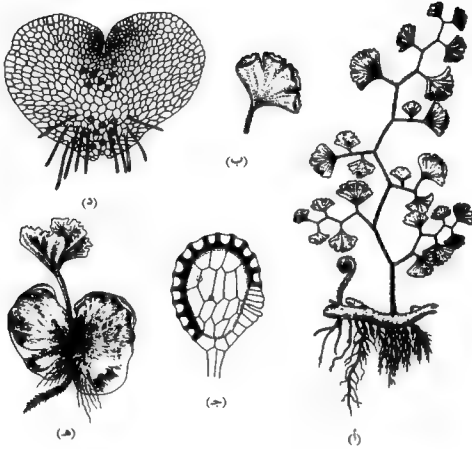
٤- افحص النبات المشيجي في الشريحة التي أمامك ولاحظ الأنثريدات والأرشيغونات وأشباه الجذور.

ما وسيلة التكاثر اللاجنسي في السراخس؟

أي الطورين هو السائد في السراخس الطور المشيجي أم البوغي؟ انظر الشكل رقم (٢٠، ١).

(٢، ٢، ٢٠) اللايكوبوديات Lycophyta

مجموعة من النباتات الوعائية اللابذرية وتتميز بتنوعها الشديد في المظهر العام ومنها نباتات متشابهة الأبواغ Homosporous ومنها متباينة الأبواغ Heterosporous. يوجد ما يقارب ١٠٠٠ نوع حي من هذه المجموعة من النباتات.



الشكل رقم (١، ٢٠٠). كثريرة البثر: (أ) النبات البوغي، (ب) رويضة، (ج) حافظة بوغية، (د) الطور المشيجي، (هـ) النبات المشيجي يحمل النبات البوغي الصغير.
(المصدر: باصهي وعارف، ١٩٩٨م)

مثال نبات الرصن *Selaginella*

وهو من الوعائية اللابذرية متباينة الأبواغ Heterosporous.

- ١- افحص القطاع الطولي في مخروط الرصن- والمخاريط توجد في أطراف النبات- ولاحظ ما يلي: (الشكل رقم ٢٠٢).

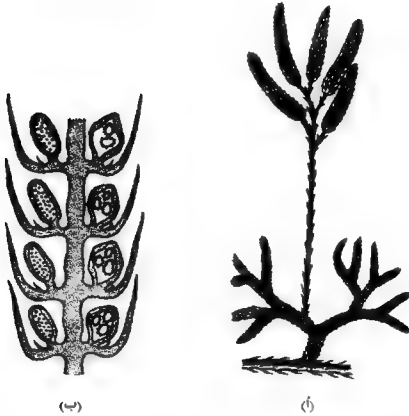
(أ) الأوراق البوغية الصغيرة Microsporophyll والتي تحمل الحوافظ البوغية الصغيرة Microsporangia والمحتوية على العديد من الأبواغ الصغيرة

Microspores

(ب) الأوراق البوغية الكبيرة Macrosporophyll (Megasporophyll) والتي تحمل الحوافظ الكبيرة Macrosporangia بداخل كل واحدة أربعة أبواغ كبيرة

Macrospores

٢- عرض فيلم عن الحزازيات والنباتات الوعائية اللابذرية.



الشكل رقم (٢، ٢٠٠). الرصن: (أ) النبات البوغي يحمل في نهاية فروعته المخاريط البوغية، (ب) قطاع طولي في المخروط.

(المصدر: باصهي وعارف، ١٩٩٨م)

(٣, ٢٠) النباتات الوعائية البذرية Spermatophyta

تمثل النباتات الوعائية البذرية المجموعة السائدة من الكساء الخضري البري على سطح الكرة الأرضية في هذه الحقبة الزمنية. يسود فيها الطور البوغي على الطور المشيجي. يمكن تقسيم هذه المجموعة من النباتات إلى مجموعتين:

١- عاريات البذور Gymnospermae.

٢- كاسيات البذور Angiospermae.

حسب كون البذور عارية أم مغطاة بتركيب.

(١, ٣, ٢٠) Gymnospermae عاريات البذور

تمثل هذه النباتات أربع شعب تحمل تراكيب خاصة للتكاثر الجنسي وإنتاج البذور العارية في تركيب التكاثر، ومنها المخروطيات التي هي أكبر هذه الشعب، إذ يقدر عدد أنواعها بنحو ٥٥٠ نوعاً، وتشكل تجمعات مختلفة في مناطق عديدة من العالم.

المخروطيات Coniferophyta

ومثلها: الصنوبر *Pinus sp.*

الأدوات

شرائح لمخاريط مذكرة ومؤنثة، مخاريط مذكرة ومؤنثة، فروع من شجرة صنوبر، بذور صنوبر.

- ماذا يمثل المخروط في النباتات الزهرية؟

- أي المخروطين أكبر حجماً المذكر أم المؤنث؟

- هل تتكون ثمرة في الصنوبر؟ وأين هي؟

- ما هي الأوراق الحرشفية؟

١- افحص فرع من شجرة الصنوبر ولاحظ أنه يتكون من ساق أساسي طويل تنفرع منه سيقان قصيرة تغطيه أوراق شبيهة بالقشرة وأوراق إبرية، وتنمو هذه الأفرع

الجانبية من إبط أوراق حرشفية. ولاحظ أن المخاريط المذكرة Staminate "male" cones تخرج من أباط أوراق حرشفية قرب نهاية الأفرع السفلية للشجرة. أما المخاريط المؤنثة "Ovulate female" فتظهر في أباط أوراق حرشفية خلف القمة النامية للأفرع العليا للشجرة.

٢- افحص مخروط مذكر ولاحظ أن المخروط يتركب من محور طولي يحمل حراشف سدائية Staminate scale تماثل كل منها السداة في النباتات الزهرية وعلى سطحها السفلي، يوجد كيسا حبوب اللقاح بكل منهما حبوب اللقاح أو pollen grains أو الأبواغ الصغيرة microspores.

٣- افحص مخروط مؤنث ولاحظ أنه يتركب من محور وسطي ترتب عليه حلزونيا غوات جانبية ذات تركيب مزدوج، الجزء الأصغر منها جلدي يعرف بالخرشفة القنابية Bract scale وتتصل مباشرة بالمحور الوسيط. أما الجزء الأكبر فهو خشبي ويعرف بالخرشفة البويضية Scale ovuliferous وتتكون على السطح العلوي للخرشفة القنابية. وتحمل الخرشفة البويضة على سطحها العلوي بويضتين ملاصقتين للمحور.

٤- افحص بذرة الصنوبر الموجودة أمامك ولاحظ السويداء (الأندوسيرم)، بقايا النيوسيلة والجنين.

٥- ارسم ما رأيته وما فحصته بالمجهر، قم بكتابة البيانات على الرسم مسترشدا بالشكل رقم (٣، ٢٠).

(٢، ٣، ٢٠) كاسيات البذور Angiosperms

تعد كاسيات البذور - وهي النباتات الزهرية (Anthophyta, Flowering plants) - أكبر شعب المملكة النباتية عددا وأوسعها انتشارا وتنوعا، ومن خصائصها القدرة على التكيف والتأقلم لظروف البيئة. ويقدر عدد أنواع كاسيات البذور بنحو ٢٣٥,٠٠٠ نوع التي يحمل فيها الطور البوغي تراكيب تكاثرية خاصة، ألا وهي الأزهار كما سيرد. تقسم كاسيات البذور، حسب عدد الفلقات في الجنين إلى طائفتين هما ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons ويقدر عدد أنواعها بنحو ٥٦٠٠٠ نوع وذوات الفلقتين

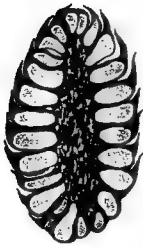
Dicoryle dons ويقدر عدد أنواعها بنحو ١٧٠٠٠٠ نوع. وستناول فيما يلي دراسة كل من الأزهار والنورات والشمار والبذور وإنباتها.



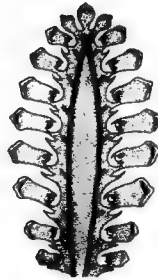
(ب)



(أ)



(د)



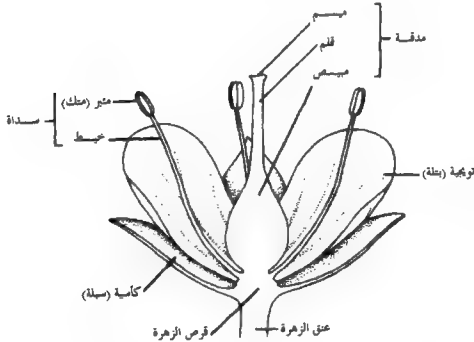
(جـ)

الشكل رقم (٣، ٢٠). نبات الصنوبر: (أ) فرع يحمل مخروطا مؤنثا مكتمل النمو، (ب) فرع يحمل عدة مخاريط مذكرة، (جـ) قطاع طولي في المخروط المؤنث، (د) قطاع طولي في المخروط الذكور.

(المصدر: باصهي وعارف، ١٩٩٨م)

Flowers (الأزهار (٢٠, ٣, ٢, ١)

غالباً ما نخرج الزهرة من إبط ورقة تسمى قنابة bract ونحمل الأوراق الزهرية محورياً زهيرياً Floral axis (ساق زهري) يتركب كما في الشكل رقم (٢٠, ٤) من:
 ١- عنق Pedicel: وهو الجزء السفلي من المحور الزهري، ويخلو من الأوراق، ومقطعه مستدير أو مضلع أو مجنح - لونه أخضر عادة - ويشغل نسبة كبيرة من المحور الزهري. والزهرة التي لها عنق تعرف بأنها معنقة pedicellate، وإذا غاب العنق فالزهرة حينئذ تسمى جالسة Sessile.



الشكل رقم (٢٠, ٤). رسم تخطيطي لقطاع طولي يوضح أجزاء الزهرة الكاملة.

(المصدر: دين ١٩٨٢م بتصرف، Dean, 1982)

٢- مذقة (قرص زهري) Receptacle: وهو الجزء العلوي من المحور الزهري، والذي تقاربت عقدة - لاختزال سلامياته - وتعمل عليه الأوراق الزهرية فتبدو كأنها

في مستوى واحد. ويتولد نتيجة لاختلاف النمو في أجزاء المدقة أنواعا مختلفة (الشكل رقم ٢٠٥)، وعليه فإنه يوجد كذلك أنواع مختلفة من الأزهار. وأشكال المدقة هي:

(أ) مدقة محدبة أو مخروطية: ويحتل المبيض قمة التحذب أو المخروط "Superior ovary" وتليه باقي الأوراق الزهرية، حسب الترتيب التنازلي (الطلع ثم التويج ثم الكأس) ويطلق على الزهرة في هذه الحالة أنها سفلية أو تحت مدقية Hypogynous كما في نباتات (شقائيق النعمان *Ranunculus*).

(ب) مدقة مقعرة ومنفصلة عن المبيض: يحتل المبيض منتصف التقعر، وباقي الأوراق الزهرية توجد على الحافة الخالصة للمدقة المقعرة في وضع يحيط بالمبيض. ويطلق على الزهرة بأنها محيطية Perigynous كما في نباتات (الورد - المشمش - الكرز).

(ج) مدقة مقعرة وملتحمة بالمبيض: تلتحم المدقة المقعرة بالمبيض، وتظهر المحيطات الأخرى كأنها خارجة من قمة المبيض الذي يكون سفليا Inferior ovary، وتعرف الزهرة بأنها علوية أو فوق مدقية Epigynous كما في نباتات (التفاح - الكمثرى - الفصيلة المركبة - الفصيلة الخيمية).

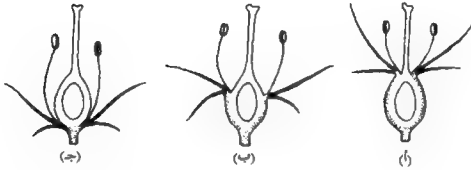
تتركب الزهرة الكاملة Perfect Flower من أربعة محيطات زهرية:

١- كأسيات (سبلات) Sepals (وتكون مجتمعة محيط الكأس Calyx) وغالبا ما تكون خضراء.

٢- تويجيات (بتلات) Petals (وتكون مجتمعة محيط التويج Corolla) غالبا ما تكون ملونة.

٣- أسدية Stamens (وتتركب من خيوط Filaments عقيمة، ومشاير خصبة Anthers) وتكون الأسدية معا محيط الطلع Androecium.

٤- الأخصية (كرابل) Carpels (ويتركب الخباء من ثلاثة أجزاء، جزء طرفي حساس لجيوب اللقاح يسمى الميسم Stigma، والأوسط ويعرف بالقلم Style، والمبيض Ovary هو الجزء القاعدي الخصب) وتكون الأخصية معا يحيط المدقة Gynoecium.



الشكل رقم (٥، ٢٠). أنواع الأزهار حسب مستوى المبيض: (أ) زهرة علوية (مبيض سفلي)، (ب) زهرة محيطية، (ج) زهرة سفلية (مبيض علوي).

(المصدر: دين ١٩٨٢ م، 1982, Deen)

عند فقد واحد أو أكثر من المحيطات Whorls (المحيط: مجموعة من الأوراق الزهرية المتشابهة، ومن ثم فالكأس محيط والتويج محيط... إلخ). حينئذ تكون الزهرة غير كاملة Incomplete. أما المحيطان الخارجيان (الكأس والتويج) عقيمان، ومن ثم فهما غير أساسيين، ويكونان معا الغلاف الزهري Perianth والمحيطان الداخليان (الطلع والمدقة) خصيبان ويشكلان المحيطات الأساسية في الزهرة ولو غاب أحدهما فالزهرة غير تامة Imperfect (وأیضا غير كاملة)، بينما لو تواجد كلاهما فالزهرة تامة Perfect والأسدية (الطلع) هي الأجزاء المذكرة في الزهرة والأخصية هي الأجزاء المؤنثة.

١ - إذا حمل النبات أزهارا مذكرة أو طليعية Staminate وأزهار، مؤنثة أو مدقية Pistillate على النبات نفسه ولكن في مواضع مختلفة، يعرف النبات في هذه الحالة بأنه أحادي المسكن Monoecious بينما لو حملت الأزهار الطليعية على نبات والأزهار المدقية على نبات آخر، تكون النباتات في هذه الحالة ثنائية المسكن Dioecious. وعندما يوجد الطلع والمدقة معا في الزهرة سميت الزهرة حينئذ خنثى Hermaphrodite.

افحص الزهرة الموزعة عليك وتعرف على المحيطات الزهرية المختلفة ثم أجب عن ما يلي:

- هل الزهرة كاملة أم غير كاملة؟
- إذا كانت الزهرة غير كاملة - فهل هي أيضا تامة أم غير تامة؟
- هل الزهرة سفلية (تحت مدقية) أم علوية (فوق مدقية)؟
- هل المبيض علوي superior أم سفلي inferior؟
- الزهرة منتظمة (Actinomorphic regular) أم غير منتظمة (Zygomorphic irregular)؟
- اذكر مثالا لأحد النباتات أحادي المسكن وآخر لأحد النباتات ثنائية المسكن؟

الأسدية (Stamens)

انزع سداة كاملة النمو من الزهرة الموجودة أمامك:

- ١ - حدد الخيط والمثير. افحص المثير باستخدام مجهر التشريح (البسيط) فلو كان المثير ناضجا ستجد أكياس اللقاح مفتوحة وخارجا منها كميات كبيرة من حبوب اللقاح أو الأمشاج المذكرة الصغيرة.
- ٢ - حمل بعض حبوب اللقاح في قطرة ماء على شريحة زجاجية وغطها بالغطاء الزجاجي وأفحصها تحت القوة الكبرى للمجهر المركب، ثم ارسم ما تشاهده.

٣- شاهد القطع العرضي المجهز في المتبر مكتمل النمو لنبات والمعرض جانبيًا (الشكل رقم ٦، ٢٠).

(أ) لاحظ أكياس اللقاح Pollen sacs المنتفخة مكونة من حجرتين بداخلهما حبوب اللقاح.

(ب) ارسم إحدى حبوب اللقاح Pollen grain بالقوة الكبرى موضحا جدار الخلية والنواتين.

٤- كم كيس لقاح توجد في المتبر الواحد؟

٥- كم خلية توجد في حبة اللقاح الواحدة؟



الشكل رقم (٦، ٢٠). قطاع عرضي في المتبر مكتمل النمو يوضح الغرف الأربع وحبوب اللقاح.

المدة (Gynoecium) Pistil

افحص مدقة الزهرة التي أمامك ولاحظ :

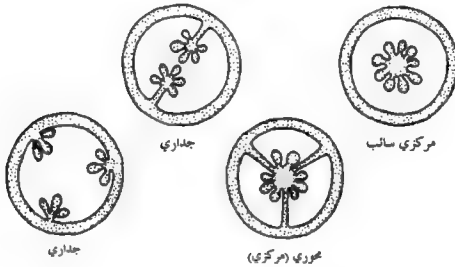
١- عدد الأخبية التي تتكون منها المدقة. حدد موضع الميسم ، والقلم والمبيض لحباء واحد.

٢- أعمل قطاعا عرضيا في المبيض ولاحظ تجويف المبيض والبويضات Ovules بداخله متصلة بالمشيمة (موضع التقاء حواف أنصال الأوراق الحبيبية) بواسطة عنق

رقيق يسمى الحبل السري Funicle ويعرف نظام ترتيب البويضات داخل المبيض وعلى المشيمة بالوضع المشيمي Placentation.

٣- شاهد أنواع الأوضاع المشيمية المعروضة جانبياً ثم ارسم ما تشاهد (الشكل رقم ٢٠,٧).

قم بتسريح الأزهار الموجودة باستخدام أدوات التسريح ثم ادرس قطاعاً في المبيض لتوضيح الوضع المشيمي.



الشكل رقم (٧, ٢٠). قطاعات عرضية توضح الوضع المشيمي في بعض النباتات.

القانون الزهري Floral Formula

استخدم الرموز الزهرية التالية عند صياغة القانون الزهري :

□ : زهرة منتظمة Actinomorphic "regular" أو عديدة التناظر.

% : زهرة وحيدة التناظر Zygomorphic "irregular".

♂ : زهرة مذكرة Male.

♀ : زهرة مؤنثة Female.

♂♀ : خنثى "bisexual" Hermaphrodite.

ك : كأس. Calyx.

ت : نويج. Corolla.

ط : طلع. Androecium.

م : مدقة. Gynoecium.

غل : غلاف زهري Perianth غير متميز إلى كأس وتويج.

(٢, ٣, ٤) النورات Inflorescences

تنشأ الأزهار وحيدة في نهاية الساق كما في نبات الخشخاش *Papaver sp*. ولكن أغلب النباتات تحمل مجموعة من الأزهار معا. ويسمى الجزء من الساق الذي يحمل مجموعة الأزهار باسم الشمراخ الزهري *Peduncle*.

وتتباين النورات تبعا لنوع تفرع المحور وتوزيع الأزهار وعوامل أخرى (الشكل رقم ٨, ٢٠) ولكن تبعا لتفرع الشمراخ الزهري يمكن تمييز نوعين أساسيين من النورات :

١- النورات غير المحدودة Racemose : وفيها يكون التفرع صادق المحور
..Monopodial

٢- النورات المحدودة Cymose : وفيها يكون التفرع كاذب المحور
..Sympodial

٣- النورات المختلطة Mixed : وفيه يكون النوعان السابقان موجودان معا.



مشطية



عنقودية مركبة



عنقودية بسيطة



سنبلة بسيطة



هريئة



قنبلة



خيمية مركبة



قوقعية



ثنائية الشعب



هامسة

الشكل رقم (٨، ٢٠). رسوم تخطيطية لأشكال البورات في النبات.

النورات غير المحدودة

ويمكن تمييز هذا النوع من الأزهار بالتدرج في عمر الأزهار وفتحها فأصغر الأزهار هي العلوية وأكبرها هي السفلى. أما إذا كان المحور الزهري مفلطحاً حيث تبدو الأزهار وكأنها منبثقة من نقطة واحدة، فيكون أكبرها للخارج وأصغرها في المركز. وأشهر أنواع النورات غير المحدودة هي:

(أ) عنقودية بسيطة Sample raceme : أزهارها معنقة ومرتبطة حول المحور في تعاقب قمي Acropetal succesion مثل نورات نبات حنك السبع *Antirrhinum sp.*
(ب) عنقودية مركبة Panicle : يحمل المحور الأصلي نورات عنقودية بسيطة بدلا من الأزهار مثل العنب *Vitis sp.* والشوفان *Avena sp.*

(ج) مشطية Corymb : به العنقودية ولكن أعناق الأزهار السفلى يستطيل حتى تبدو الأزهار جميعها وكأنها في مستوى واحد مثل الأيبرس *Iberis sp.*
(د) النورة الخيمية Umbel : قصر الشمراخ الزهري جدا، وبذلك تبدو جميع الأزهار وكأنها خرجت من موضع واحد. والنورة الخيمية قد تكون بسيطة أو مركبة مثل نورات الفصيلة الخيمية *Apiaceae* (Umbelliferae).

(هـ) السنبلة Spike : تشبه النورة العنقودية ولكن الأزهار هنا جالسة. وقد تكون النورة بسيطة أو مركبة من سنبيلات مثل نورة القمح *Triticum sp.*

(و) نورة هرية Catkin : تحتوي على عدد من الأزهار غير المعنقة الوحيدة الجنس وتتدلى من الساق كما في نورات نبات الصفصاف *Salix sp.*

(ز) نورة قنبوية (أغرضية) Spadix : تشبه السنبلة إلا أن المحور متشحم والأزهار وحيدة الجنس وتغلف النورة بورقة متشحمة كبيرة "Spatha" كما في نخيل النمر.

(ح) نورة هامية Capitulum : يأخذ الشمراخ الزهري أشكالا مختلفة فقد يكون مفلطحاً أو محدباً أو مقعراً وتنظم عليه الأزهار. والأزهار الكبيرة عند المحيط الخارجي وتصغر كلما اتجهنا نحو المركز وتبدو النورة في مجملها كأنها زهرة واحدة كما في نباتات الفصيلة المركبة *Asteraceae* (Compositae).

النورات المحدودة Cyme

تنشأ الأزهار من البراعم الطرفية وبذلك يقف نمو الساق الأصلية ثم يخرج منه فرع أو فروع جانبية تنمو لفترة ثم تنتهي بزهرة وتكرر هذه الظاهرة. وأهم أنواع النورات المحدودة ما يلي :

١- نورة محدودة وحيدة الشعبة *Monochasium*. في النوع البسيط منها لا يتجاوز عدد الأزهار الاثنين. أما المركب منها فيحمل أكثر من زهرتين. وإذا كانت الأزهار في ناحية والقنايات في الناحية الأخرى فتسمى النورة قوقعية *Helicoid*. إما إذا كانت الأزهار المتعاقبة في جهتين متقابلتين فإن النورة تكون عقربية *Scorpioid*.

٢- نورة ثنائية الشعب *Dichasium*: البسيطة منها تتركب من ثلاثة أزهار فقط الكبيرة في الوسط. أما المركب منها فتستبدل الزهرتان الجانبيتان بنورتين بسيطتين ثنائيتي الشعب وقد تتكرر الظاهرة مثل نبات الجبسوفيل *Gypsophila sp.*

٣- النورة عديدة الشعب *Polychasium*: تشبه في مظهرها النورة الخيمية إلا أنه في النورة عديدة الشعب تكون الأزهار الكبيرة في الوسط والصغيرة باتجاه الخارج مثل نورات الجارونيا *Pelargonium sp.*

Fruit الثمار (٢، ٣، ٤، ٥)

الثمرة، هي نتاج المبيض مكتمل النمو بعد عملية الإخصاب، وتحتوي الثمرة بداخلها على بذرة أو أكثر والأخيرة هي البويضة مكتملة النمو. وفي بعض الثمار تشارك بعض الأجزاء الزهرية في تكوين الثمرة.

وتتميز الثمرة بوجود ندبتين Scars إحداها تمثل موضع الاتصال بالمدقة والأخرى تمثل بقايا القلم، بينما توجد في البذرة ندبة واحدة هي السرة والتي تمثل موضع الاتصال بالمشيمة داخل المبيض.

تصنف الثمار تبعاً لمنشأها إلى :

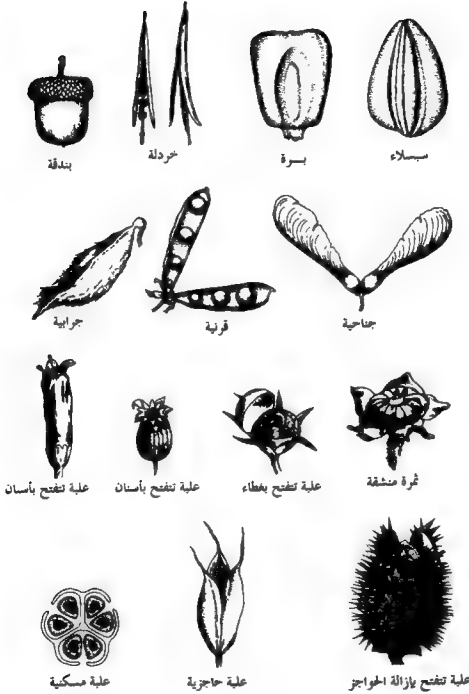
١- ثمار بسيطة Simple Fruits: وهي التي تنشأ من مبيض زهرة واحدة ذات خباء واحدة أو عدة أخبية ملتحمة مثل ثمار القطن، الطماطم.

- ٢- ثمار متجمعة Aggregate Fruits: تنشأ من مبيض زهرة واحدة عديدة الأخبية غير الملتحمة مثل ثمار الفراولة.
- ٣- ثمار مركبة (multiple) Composite: تنشأ من عدة أزهار تشارك معا في تكوين ثمرة واحدة كما في ثمار التوت والتين.

أنواع الثمار البسيطة

هناك نوعان من الثمار البسيطة:

- أ) ثمار جافة Dry fruits. حيث يكون جدار الثمرة Pericarp جاف، وهو إما رقيق أو سميك أو خشبي.
- ب) ثمار غضة (طرية) Succulent. ويكون جدار الثمرة شحيما ومكونا من ثلاث طبقات: جدار خارجي Epicarp ومتوسط Mesocarp وداخلي Endocarp.
- والثمار الجافة قد تظل مغلقة بعد نضجها وتسمى غير متفتحة Indehiscent وغالبا ما تكون وحيدة البذرة وتشمل الأنواع التالية الشكل رقم (٩، ٢٠):
- ١- فقيرة Achene. تتركب من خباء واحد وغلافها غشائي أو جلدي وهي ناتجة غالبا من أحد أخبية المدقة المتكونة من عدة أخبية سائبة مثل الورد *Rosa sp.*
- ٢- سبسلاء Cypselia تتكون من خبءين ملتحمين ولها غرفة واحدة بها بذرة واحدة. وهذه الثمار مميزة لنباتات الفصيلة المركبة مثل دوار الشمس.
- ٣- برة Caryopsis: تشابه الثمرة الفقيرة ولكن جدار الثمرة ملتحم معه جدار البذرة (القصرة) حيث يكونان معا غلاف الحبة وهي مميزة لثمار الفصيلة النجيلية Poaceae مثل القمح والذرة.
- ٤- البندقة Nut. ناتجة عن مبيض مركب من خبءين أو ثلاثة وله غرفة واحدة بداخلها بذرة واحدة وجدار الثمرة خشبي غالبا مثل البندق *Corylus sp.*



الشكل رقم (٩، ٧٠). بعض أنواع الثمار الجافة.

٥- جناحية Samara: تشبه الفقيرة ولكن جدار الثمرة ممتد إلى تركيب يشبه الجناح، مثل ثمار أبي المكارم *Machaerium sp.*

أما النوع الثاني من الثمار الجافة فهو ما يتفتح جدارها بعد النضج وتسمى الثمار المتفتحة Dehiscent وبذلك تخرج منها البذور. وهناك عدة طرق للتفتح، وطبقاً لطريقة التفتح توجد الأنواع الآتية: الشكل رقم (٢٠،٩):

١- جرابية Follicle: تتكون من خباء واحد وتفتح على طول الطرز البطني Ventral suture مثل ثمار نبات العايق *Delphinium sp.*

٢- بقلية (قرنية) Legume: مثل السابقة ولكن التفتح يحدث من الطرز البطني والظهري. ويبدأ التفتح من قمة الثمرة نحو الأسفل ويؤدي ذلك إلى وجود مصراعين متصلين من أسفل. وهذه الثمار مميزة لنباتات الفصيلة البقلية مثل الفول *Vicia faba*.

٣- الخردلة Silique: تنشأ الثمرة من مبيض ذي خباين يفصلهما حاجز كاذب False septum. وعند اكتمال النمو يحدث التفتح من الأسفل إلى الأعلى بمصراعين تاركين بينهما الحاجز الكاذب. ويكثر هذا النوع من الثمار في أفراد الفصيلة الصليبية Cruciferae مثل نبات المشور *Matthiola sp.*

٤- العلبة Capsule غالباً ما تنشأ الثمرة من مبيض يتكون من أكثر من خباء ويحدث تفتح العلبة بطرق شتى. وطبقاً لذلك هناك طرز مختلفة من العلبة. فمنها ما يفتح بواسطة ثقب Pores مثل ثمار الخشخاش *Papaver sp.* ومنها ما يفتح بغطاء Lid مثل ثمار نبات عين القط *Anagallis sp.* أو قد يفتح بواسطة أسنان Teeth كما في ثمار القرنفل *Dianthus sp.* ومنها ما يفتح على امتداد الطرز الظهري وتسمى عليه مسكته loculicidal مثل ثمار القطن وثمار الأيريس *Iris sp.* ومنها ما يتفتح بانشقاق الحواجز

Septicidal مثل البنفسج *Viola sp.*، ومنها ما يتفتح بزوال الحواجز Septifragal مثل الداتورة *Datura sp.*

وهناك نوع آخر من الثمار الجافة تسمى الثمار المنشققة Schizocarpic حيث تتركب كل ثمرة من أكثر من خباء ملتحم، وبعد النضج تنشق عن بعضها البعض إلى عدد من الثمرات الجزئية Mericarp بكل منها بذرة واحدة مثل ثمار الخطمية *Althaea sp.* وكذلك ثمار الفصيلة الخيمية Umbelliferae.

والثمار الغضة بدورها تنقسم إلى ثلاثة أنواع (الشكل رقم ١٠، ٢٠) هي:

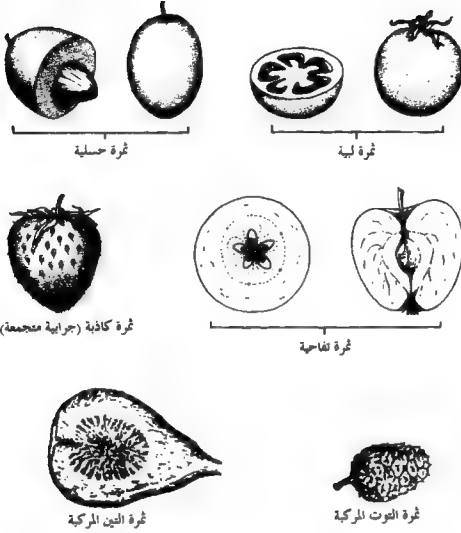
١- لية Berry: حيث أن الطبقات الثلاث المكونة لجدار الثمرة تكون خالية من أية طبقة متخشبة مثل ثمار الطماطم.

٢- حسلية Drupe: مثل ثمار الزيتون والمشمش والمالجو. وفيها تكون الطبقة الداخلية من جدار الثمرة خشبي ويدخلها بذرة واحدة.

٣- تفاحية Pome: في هذه الثمرة تتضخم المدقة وتشغل معظم جسم الثمرة والمبيض الحقيقي ينحصر في جزء صغير يتوسط الثمرة مثل ثمار التفاح Apple والكمثرى Pear، وهذه الثمار تعد من الثمار الكاذبة Pseudocarp.

الثمار المتجمعة تنشأ من مبيض ذي أحيثة سائبة فهي لذلك تتركب من عدد من الوحدات المتجمعة التي تنتمي إلى زهرة واحدة. وهذه الوحدات قد تكون ثماراً فقيرة متجمعة مثل ثمار الفراولة *Fragaria sp.* وقد تكون ثماراً جرابية متجمعة مثل ثمار نبات بودرة العفريت *Sterculia sp.*

الثمار الكاذبة False، هي الثمار التي لا تنشأ من المبيض فقط. بل يشارك المبيض أجزاء أخرى في تكوين الثمرة كما في ثمار التين البرشومي (الحماط) *Ficus carica* والفراولة والتفاح والكمثرى.



النكل رقم (٩٠, ٢٠). بعض أنواع الثمار الغضة.

(المصدر: دين ١٩٨٢م، Dean, 1982)

مفتاح للتعرف على الثمار

Fruits الثمار

أولا : ثمار بسيطة Simple Fruits

* جافة Dry

١- غير مفتوحة Indehiscent.

(أ) فقيرة Achene

(ب) بندق Nut

(ج) سببلاء Cypselia

(د) بره Caryopsis

(هـ) جناحية Samara

٢- مفتوحة Dehiscent

(أ) جرابية Follicle

(ب) بقلة Lequme

(ج) خردلة Siliqua

(د) علبة Capsule : وتفتح به :

- أسنان Teeth

- غطاء Lid

- ثقوب Pores

- صمامات Valves

٣- منشقة Schizocarpic

* طرية (غضة) Succulent

(أ) لبية Verry

(ب) حسلية Drupe

(ج) تفاحية Pome

ثانيا : ثمار متجمعة Aggregate Fruits

١- متجمعة فقيرة Agg. achene

٢- متجمعة جرابية Agg. Follicle

ثالثاً: ثمار مركبة "Multiple" Composite

• عرض فيلم عن الموضوع.

(٤, ٢, ٣, ٢٠) البذور وإنباتها

البذور

البذور Seeds، عبارة عن تراكيب تمثل النبات الأم لكن بشكل مصغر جداً. تتكون البذرة من جنين Embryo وغذاء مخزون خارج الجنين أو داخله. وإذا كان خارج الجنين فيطلق عليه السويداء (الإندوسبيرم) Endosperm وذلك لتغذية الجنين عند معاودة النمو.

تختلف البذور للأنواع المختلفة من النباتات من حيث الشكل والحجم والمخزون الغذائي وغير ذلك. تشكل البذور مع معظم الثمار جزءاً كبيراً من غذاء البشيرة حسب أذواقهم وحاجتهم. من أكثر البذور استهلاكاً بذور ذوات الفلقة الواحدة (الأرز، القمح، الذرة، الشعير، الشوفان وغيرها) وهذه معظمها مواد نشوية لكن بذور ذوات الفلقتين تتميز بوجود البروتينات والدهون مما يكمل الاحتياجات الرئيسة للوجبة الغذائية. البذرة نتاج البويضة بعد إخصابها واكتمال نموها وتتركب البذرة من جنين Embryo صغير في طور السكون وبه غذاء مدخر قد يوجد في نسيج خاص يعرف بنسيج السويداء (الإندوسبيرم) Endosperm وتسمى البذرة هنا بذرة ذات سويداء مثل حبة الذرة وبذرة الخروع وقد يدخر الغذاء بالفلقات ولا يوجد نسيج خاص، وتسمى البذرة في هذه الحالة بذرة غير سويدائية Exendospermic مثل بذرة الفول والبسلة ويحيط بالجنين غلاف خارجي يسمى القصرة Testa يحميه من المؤثرات الخارجية.

تركيب الجنين

يتتركب الجنين من نفس أعضاء النبات الكبير ولكن في صورة صغيرة وهي الجذير Radicle والرويشة Plumule والفلقات Cotyledons. وقد تحتوي البذرة على فلقة

واحدة وتسمى بذور ذوات الفلقة الواحدة Monocot Seed وقد تحتوي البذرة على فلفتين وتسمى بذور ذوات الفلفتين Dicot Seeds.

الإنبات

معظم البذور جافة جدا وتحوى ١٥٪ أو أقل من الماء، ولا يمكن أن تنبت البذرة ما لم تتوافر لها الظروف الملائمة من ماء وحرارة وغيرها ولذا يطلق عليها بذور ساكنة Quiescent. بعد تشرب البذرة يحدث الإنبات (إذا كانت البذور حية). والإنبات في المفهوم النباتي هو خروج الجذير من البذرة وبالتالي تكون البادرة Seedling التي باستمرار نموها تكون النبات مكتمل النمو ليزهر ويكون البذور مرة أخرى. في الطبيعة نجد بعض البذور لا تنبت رغم توافر الظروف الملائمة من رطوبة وحرارة وغيرها ولا بد أن تمر بفترة أو معاملة حتى تنبت ولذا يطلق عليها بذور كامنة Dormant.

أنواع الإنبات

قد تبقى الفلقات تحت سطح التربة بعد الإنبات ويسمى إنبات أرضي Hypogeal germination وقد تظهر الفلقات فوق سطح الأرض ويسمى إنبات هوائي Epigeal germination.

الأدوات

أدوات تشريح كاملة، عدسة مكبرة، بذور جافة ومتشربة لبعض الأنواع النباتية وبادرات نامية لها.

أولاً: بذور ذوات الفلفتين Dicotyledonous seeds

١- بفترة البسلة *Pisum sativum*

أمامك بذرة جافة صف الشكل العام للبذرة وما هو لونها وحدد موضع السرة بواسطة عدسة اليد المكبرة؟

- افحص غلاف البذرة عند نهاية السرة Hilum وبين جيب الجذير Radicle pouch حيث يوجد النقر Micropyle ويمكنك بالضغط باليد على جانبي البذرة المتشربة وملاحظة خروج فقاعات هوائية مختلطة بالماء.
- من أي مكان تخرج هذه الفقاعات؟
- ارسم البذرة الجافة موضعا جيب الجذير؟

الجنين Embryo

- ١- انزع غلاف البذرة يظهر لك الجنين. لاحظ الجنين داخل نصفين ممتلئين.
 - ماذا يكون هذين النصفين؟
 - هل البسلة من ذوات الفلقة الواحدة أو من ذوات الفلقتين؟
- ٢- بواسطة عدسة اليد افحص محور الجنين وحدد السوقة الجنينية العليا Epicotyl والرويشة ولاحظ الجذير عند نهاية محور الجنين.
- ٣- أين توجد السوقة الجنينية السفلى Hypocotyl؟
 - من أين نشأ غلاف البذرة؟
 - هل الفلقات جزء من الجنين؟
- ارسم الجنين مفتوح الفلقات ولاحظ تحوير الرويشة بإحدى الفلقات؟

مراحل الإنبات Stages of germination

- أي تراكيب الجنين تبدأ في الخروج من الغلاف؟ ولاحظ زيادة حجم الغلاف وخروج التركيب النباتي للجنين؟ وما هو؟
- لاحظ معدل نمو واستطالة كل من السوقة الجنينية العليا (س.ج.ع). والسوقة الجنينية السفلى (س.ج.س) وأيهما أسرع في النمو؟ وماذا يترتب على ذلك؟
- ما هو أول تركيب للجنين يظهر فوق سطح التربة؟

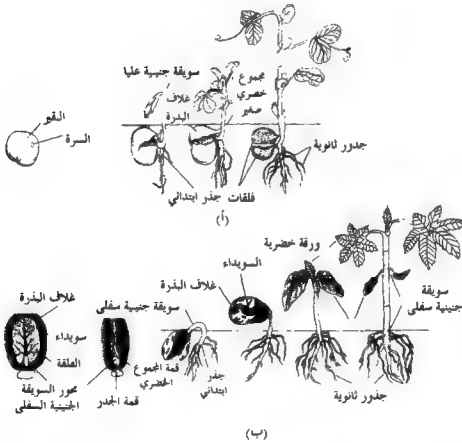
- هل هناك فروق بين الأوراق الأولية *prophylls* والأوراق العادية *Fohage*

leaves للنبات؟

- ما هي وظيفة تلك الأوراق الأولية؟

- هل البذرة ذات سويداء؟ لماذا؟

- ارسم مخطط الإنبات السابق؟ مستعينا بالشكل (١١، ٢٠).



الشكل رقم (١١، ٢٠). إنبات البذور في نباتات ذوات الفلقتين: (أ) نبات البسلة *Pisum sativum* وهو إنبات أرضي *Hypogeus*، (ب) نبات الخروع *Ricinus communis* وهو إنبات هوائي *Epigeus*.

٢- بذرة الخروع *Ricinus communis*

- صف الشكل العام للبذرة وما هو لونها؟
- لاحظ البساسة Caruncle على البذرة وما وظيفتها؟ بواسطة عدسة اليد حدد النغير والسرة.

- هل يمكنك التعرف عليها ولماذا؟ تعرف على الرافي Raphe بأحد الوجهين العريضين؟

- ارمس البذرة الجافة من أحد الوجهين العريضين موضعا الرافي؟
- تركيب البذرة

انزع غلاف البذرة وتعرف على أجزائها الداخلية لاحظ وجود نسيج رقيق أسفل القصرة؟ ما هو؟ وما هو النسيج الممتلئ الذي يليه؟ وما الفرق بينهما وبين فلقات البسلة؟

ارسم قطاعا طوليا في منتصف البذرة للوجهين العريضين مع كتابة جميع البيانات؟ الشكل رقم (١١، ٢٠ب).

الإنبات

١- أي تراكيب الجنين تظهر أولا؟

- أيهما أسرع في النمو والاستطالة س.ج.س. أم س.ج.ع؟
- هل يحدث ذلك في بذرة البسلة؟

٢- ما هي وظيفة الفلقات؟

حدد نوع الإنبات؟ ولماذا؟

ارسم خطوات الإنبات السابقة التي تعرفت عليها (مستعينا بالشكل رقم (١١، ٢٠ب).

٣- بذرة البرسيم الحجازي *Medicago sativa*

- تعرف على البذرة من حيث الشكل واللون؟ حدد موضع السرة بالعدسة المكبرة.

- انزع قصرة البذرة المشربة وتعرف على أجزاء الجنين بواسطة العدسة المكبرة؟
- هل البذرة من ذوات الفلقة الواحدة أم ذوات الفلقتين؟
- ارسم البذرة من أحد الجوانب؟
- ما هو العضو الذي يظهر أولاً من تراكيب الجنين؟ ومن أي مكان يخرج؟
- ما هو نوع الإنبات في البرسيم؟ وماذا تعلق ذلك؟
- ما هو التركيب الجنيني الذي يظهر فوق التربة؟
- قارن بينه وبين مثيله في البسلة.
- ما هي وظيفة الفلقات؟
- بواسطة العدسة المكبرة تعرف على البرعم الإبطي في إبط الفلقة؟
- ما هو الدور الذي يقوم به هذا البرعم؟
- حدد نوع الإنبات مع رسم جميع الخطوات التي تعرفت عليها.
- هل يمكن زراعة بذور البرسيم الحجازي على نفس عمق زراعة بذور الفول؟
- ولماذا؟ وما هو العمق المناسب في نظرك؟ علل؟

ثانياً: بذور ذوات الفلقة الواحدة *Monocotyledonous seeds*

١- بذرة نخلة النمر *Phoenix dactylifera*

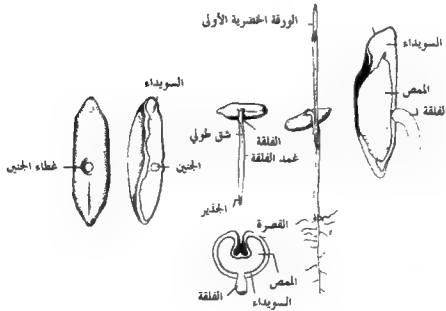
- تعرف على البذرة الجافة من حيث الشكل واللون؟ حدد موضع الجنين على البذرة؟

- ارسم منظر للبذرة يبين موضع الجنين.
- اعمل قطاعاً عرضياً في البذرة وماراً بموضع الجنين.
- هل يمكنك فصل القصرة؟ وما مدى صلابة النسيج الداخلي للقصرة؟
- وما هو سبب تلك الصلابة؟ وما اسم هذا النسيج؟ وما هي وظيفته؟
- حاول فصل الجنين والكشف عنه بالعدسة؟

الإنبات

- افحص بداية مراحل الإنبات وتعرف على العضو الذي يبدأ بالخروج؟
- ما أهمية الفلقة في مراحل الإنبات المختلفة؟
- حدد مواقع كل من الجزء الفلقي الماص الشكل رقم (٢٠، ١٢) والغمد الفلقي والعنق الفلقي.

- وما هي وظيفة كل منهما؟
- أين توجد الرويشة؟ أذكر اسم أول الأوراق التي تظهر فوق سطح التربة.
- وما مصدرها؟ وأهميتها؟ ما هو نوع الإنبات؟
- ارسم مراحل الإنبات السابقة؟ حدد نوع البذرة؟



الشكل رقم (٢٠، ١٢). رسوم تخطيطية لمراحل إنبات بذرة النخيل موضحة الأجزاء المختلفة للبذرة والبادرة.

٢- حبة الذرة *Zea mays*

حبة الذرة هي في الواقع ثمرة من نوع البرة حيث التحم جدار البذرة *Testa* مع جدار الثمرة *Pericarp* ليكونان معا غلاف الحبة *Grain coat*. وهي عريضة مفلطحة وفي وسط السطح العريض يوجد منخفض بيضي الشكل يحدد موضع الجنين الشكل رقم (١٣، ٢٠ب) لاحظ أن حبة الذرة ذات سويداء، حيث تملأ السويداء جانبا كبيرا منها.

- ادرس قطاعا طوليا متعامدا على الجانب العريض ومارا بالجنين.
- افحص بالعدسة المكبرة هذا القطاع ولاحظ أن الجنين يتكون من فلقة واحدة أنبوبية عند طرفها العلوي توجد الرويشة محاطة بالغمد الورقي *Coleoptile* وعند الطرف السفلي يوجد الجذير محاطا بغمد الجذير *Coleorhiza*.

لاحظ المراحل المختلفة للإنبات ثم أجب على الأسئلة التالية :

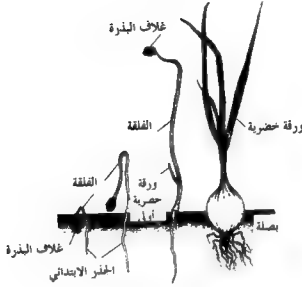
- ١- هل الإنبات أرضى أم هوائي ولماذا؟
- ٢- ما نوع الجذور التي تتكون وما هو أصل كل نوع؟
- ٣- هل يستمر نمو الجذر الابتدائي طوال فترة حياة نبات الذرة؟
- ٤- ما هو شكل الأوراق ونوع قاعدة الورقة والتعرق؟

- ارسم المراحل المختلفة للإنبات.

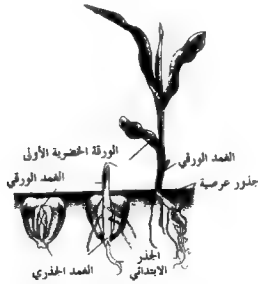
٣- بذرة البصل *Allium cepa*

ادرس بذرة البصل وإنباتها مع تسجيل جميع الملاحظات كما فعلت في بذرة الذرة مستعينا بالشكل رقم (١٣، ٢٠أ).

- ما هو نوع الإنبات في البصل؟



(أ) البصل



(ب) الذرة

الشكل رقم (١٣، ٢٠). إنبات البذور في نباتات ذوات القلقة الواحدة: (أ) نبات البصل *Allium cepa* وهو إنبات هوائي Epigeous، (ب) نبات البذرة *Zea mays* وهو إنبات أرضي Hypogeous.

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

اختبارات

١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.

٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.

إجابة الأسئلة:

الباب الخامس

البيئة والنبات

Plant and Environment

• الفصل الحادي والعشرون: تأثير البيئة على النبات

الفصل (الخامس والعشرون)

تأثير البيئة على النبات

Plants and Environment

● المقدمة ● النباتات الجفافية

● النباتات المائية ● النباتات الملحية

(١، ٢٩) المقدمة

تدل البيئة على مجموعة الظروف والعوامل التي تؤثر على الكائن الحي. وغالبا ما تقسم العوامل البيئية ذات التأثير الفعال على توزيع المجتمعات النباتية إلى أربع مجموعات هي:

١- مجموعة عوامل التربة Edaphic (soil) factors.

٢- مجموعة العوامل المناخية Climatic (atmospheric) factors.

٣- مجموعة العوامل الحياتية Biotic factors.

٤- مجموعة العوامل الطبوغرافية Physiographic (topographic) factors.

ونظرا للتنوع الشديد في البيئات النباتية فقد تنوعت النباتات التي تكيفت حتى تستطيع النمو تحت ظروف البيئة السائدة، وفي هذا المقام سوف نعرف على أهم الصفات الشكلية والتشريحية لثلاث مجموعات نباتية هي:

(أ) النباتات الجفافية Xerophytes.

(ب) النباتات المائية Hydrophytes.

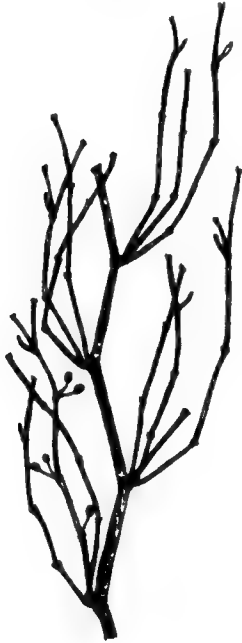
(ج) النباتات الملحية Halophytes.

(٢, ٢١) النباتات الجفافية Xerophytes

وهي النباتات التي تعيش في ظروف ندرة المياه، ونظرا لما يكتنف حياة النباتات الصحراوية من ظروف الجفاف فإن حياة النبات في الصحراء أمام أمر واقع وهو نقص في الموارد المائية المتاحة للنبات، ويواكب هذا النقص شدة في العوامل التي تزيد من معدل فقدان الماء من النبات ومن التربة، ولذا فإن من أهم صفات النباتات الصحراوية القدرة على تقليل النتح والعمل على زيادة الامتصاص حتى تستطيع أن تحفظ توازنها المائي في حالة تسمح باستمرار حياتها. ولكل نوع من أنواع النباتات الصحراوية صفاته وقدراته الشكلية والتشريحية على تحمل الجفاف والتي سيتم إيجازها بقدر المستطاع.

أولا: الصفات (المظاهر) الشكلية Morphological Aspects

- ١- نباتات تنفض عنها أوراقها أو وريقاتها في فصل الجفاف.
- ٢- نباتات عديدة الأوراق وتنفض عنها بعض الفروع في فصل الجفاف مثل الرتم *Retama raetam* (الشكل رقم ١، ٢١) والمرخ *Leptadenia sp.*
- ٣- نباتات تنفض عنها الأوراق العريضة التي تظهر في الموسم المطير وتبقى الأوراق الصغيرة في الفصل الجاف مثل الزلة (الشبرم) *Zilla spinosa* (الشكل رقم ٢، ٢١).
- ٤- محور السيقان إلى أشواك مثل الزلة والعوسج *Lycium sp.* (الشكل رقم ٢، ٢٠ ب).
- ٥- محور الأذينات إلى أشواك مثل السدر *Zizyphus sp.* (الشكل رقم ٢، ٢١ ج) والطلع *Acacia sp.* والشويكة *Fagonia sp.*
- ٦- التفاف الأوراق أثناء النهار كما يحدث في بعض النجيليات وذلك لتقليل السطح المعرض للعوامل القاسية خاصة في موسم الجفاف (الشكل رقم ٣، ٢١).



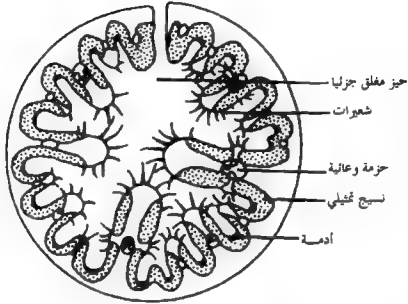
الشكل رقم (٩، ٢٩). نبات الرتم، وهو أحد النباتات عديدة الأوراق.

(المصدر: تالكهولم، ١٩٧٤م، Talkholm 1974)



الشكل رقم (٢، ٢١). المظاهر الشكلية لبعض النباتات الصحراوية: (أ) نبات الزلّة (الشبرم)، (ب) نبات العوسج، (ج) نبات السدر.

(المصدر: تاكهلولم، ١٩٧٤م، ١٩٧٤، ١٩٧٤ (Tackholm, 1974))

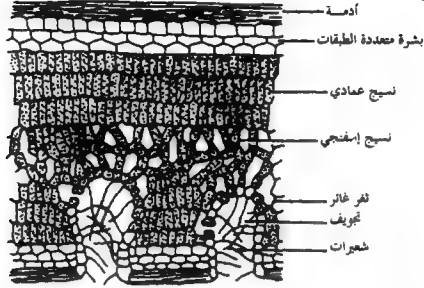


الشكل رقم (٣، ٢١). قطاع عرضي في ورقة نبات قصب الرمال.

(المصدر: العودات والدعيجي، ١٩٩٢م)

ثانيا: الصفات التشريحية Anatomical Features

- ١- وجود أدمة سميكة تغطي البشرة كما في الصبار *Aloe sp.*
- ٢- خلايا البشرة متراسة في ازدحام.
- ٣- وجود طبقة تحت البشرة في كثير من النباتات الصحراوية تمنع مرور الماء أو بخاره إلى الخارج عن طريق جدر الخلايا كما في نبات الدفلة *Nerum sp.* (الشكل رقم ٢١، ٤).
- ٤- وجود الثغور الغائرة دون مستوى سطح البشرة.
- ٥- كثافة الشعيرات التي تغطي سطح النبات.



الشكل رقم (٤، ٢١). قطاع عرضي في ورقة نبات اللبلة يوضح التركيب والتجويف والنخر والشعيرات في الجانب السفلي للورقة.

(المصدر: عبد العزيز وآخرون، ١٩٨٦م)

Hydrophytes المائية (٢١، ٣)

هي التي تكيفت لتعيش مغمورة في الماء كلياً أو جزئياً، مثل نباتات البرك والمستنقعات وغيرها من المسطحات المائية. وقد تأقلمت تلك النباتات لتعيش تحت ظروف وفرة الماء وقلة الأكسجين حول الجذور بطرق متنوعة وتحويلات شكلية ونشربحية.

أولاً: التحويلات الشكلية

- ١- النباتات التي تعيش مغمورة في الماء ومثبتة في القاع Submerged- anchored تمتاز بوجود الأوراق الخيطية مثل نبات نخشوش الحوت *Ceratophyllum sp*. (الشكل رقم ٢١، ٥) أو شريطية مثل الألوديا.

- ٢- النباتات الطافية الحرة Free floating مثل عدس الماء *Lemna* sp. والياسنت المائي *Eichhornia* sp. وتكون خفيفة، ففي نبات الياسنت تكون أعناق الأوراق متفخفة وإسفنجية حيث تصبح غنية بالغرف الهوائية (الشكل رقم ٢١، ٦).
- ٣- النباتات ذات الأوراق الطافية والمثبتة في القاع Floating-leaved Anchored مثل جار البحر (لسان البحر) *Potamogeton* sp. ونبات النيلوفر (البشنين) *Nymphaea* sp. (الشكل رقم ٢١، ٧) وتكون أعناق الأوراق طويلة ونصل الورقة عريضا.



الشكل رقم (٥، ٢١). نبات نخشوش المحوت.

(المصدر: تاكهولم، ١٩٧٤م، Tackholm, 1974)



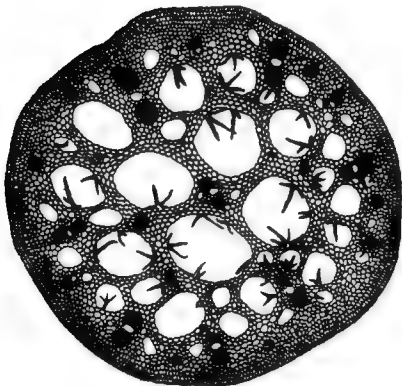
الشكل رقم (٦، ٢١). أحد النباتات الطافية. (المصدر: تاكهولم، ١٩٧٤م، 1974 Tackholm)



الشكل رقم (٧، ٢١). نبات النيلوفر (البشنين) من النباتات ذات الأوراق الطافية. (المصدر: تاكهولم، ١٩٧٤م، 1974 Tackholm)

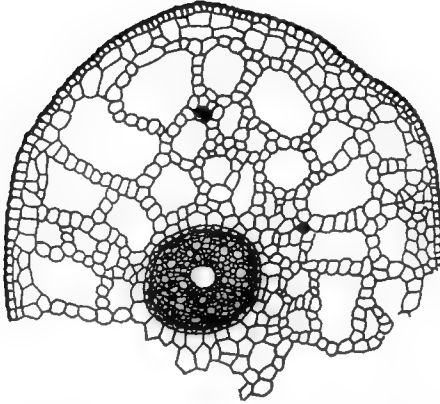
ثانياً: الصفات التشريحية

- ١- اختزال العناصر الخشبية والدعامية.
- ٢- وفرة الغرف الهوائية (انظر الشكلين رقمي ٢١,٨ و ٢١,٩).
- ٣- الأدمة رقيقة أو قد تكون معدومة.
- ٤- خلايا البشرة بها بلاستيدات خضراء.



الشكل رقم (٨، ٢١). قطاع عرضي في عناق ورقة نبات البشنين توضح اختزال الخيزم الوعائية مع وجود غرف هوائية عديدة.

(المصدر: صمول، ١٩٣٧، Smal, 1937)



الشكل رقم (٩، ٢١). قطاع عرضي في ساق نبات لسان البحر. لاحظ الرنشيمة الهوائية التي تحصر بينها غرفا هوائية مع اختزال الخشب.

(المصدر: صمول، ١٩٣٧م، Small, 1937)

(٤، ٢١) النباتات الملحية Halophytes

وهي التي تنمو في الأراضي والمستنقعات الملحية. وتتمتع هذه النباتات بصفات تعينها على تحمل الملوحة. وهذه الصفات تمكنها من التغلب على الظروف الناجمة عن زيادة محتوى الأملاح في البيئة. ويمكن إجمال تلك الصفات في ثلاثة مظاهر:

١- الصفة العصيرية Succulence: تعني عصيرية النباتات الملحية أن النبات يحتفظ بقدر كبير من الماء لمحاولة تخفيف العصير الخلوي الذي يزداد تركيزه داخل النبات. ومن أمثلة النباتات الملحية العصيرية نبات السويداء *Saudea*.

- ٢- إفراز الأملاح Salt Secretion : تمتاز بعض النباتات مثل الطرفاء والأثل *Tamarix sp.* (الشكل رقم ٢١, ١٠) وجود غدد ملحية تفرز الأملاح خارج النبات.
- ٣- التخلص من بعض أجزاء النبات بعد تراكم الأملاح فيها Shedding. وهذه الظاهرة كثيرة الشيوع في النباتات الملحية مثل الأسل (السمار) *Juncus sp.* (الشكل رقم ٢١, ١١) الذي يجمع الأملاح في قمم الأوراق الشوكية ويبدأ الموت من هذه المنطقة ويزحف على بقية الورقة حتى تموت ويتخلص منها النبات.



الشكل رقم (٢١, ١٠). نبات الطرفاء.

(المصدر: تاكهولم، ١٩٧٤م، 1974 (Tackholm)



الشكل رقم (١١، ٢١). نوع من أنواع نبات الأسفل.

(المصدر: ناكهولم، ١٩٧٤م، Talckolm, 1974)

تقرير الدرس العملي رقم: _____ عنوان الدرس: _____

مقرر ١٠١ نبت، الشعبة: _____

اسم الطالب: _____ الرقم الجامعي: _____

تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	تاريخ تقديم التقرير

المحتويات

- ١- الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الدرس العملي.
 - ٢- تعبئة الجداول وعمل الرسومات المطلوبة وإرفاقها.
- إجابة الأسئلة:

الملحق رقم (١)

المواد الكيميائية والصبغات

Chemicals and dyes	المواد الكيميائية والصبغات
Methylene blue	أزرق الميثيلين
Acetone	أسيتون
Eosin	أيوسين
Potassium bicarbonate	بيكربونات البوتاسيوم
Sodium bicarbonate	بيكربونات الصوديوم
Glycerol	جلسرين
Aniline sulfate	كبريتات الأنيلين
Ethyl alcohol	كحول إيثيلي
Safranin	صفرانين
Sudan III	سودان ٣
Lime water	ماء الجير
Iodine solution	محلول اليود
Sodium hydroxide	هيدروكسيد الصوديوم

الملحق رقم (٢)

الأجهزة والمعدات

Apparatus and equipment	الأجهزة والمعدات
Dissecting needle	إبر تشريح
Thermometer	ثرمو متر
Compound microscope	مجهر مركب
Balance	ميزان عادي
Sensitive balance	ميزان حساس
Water path	حمام مائي
Electric fan	مروحة كهربائية
Light source	مصدر إضاءة
Stop Watch	ساعة إيقاف

الملحق رقم (٣)

الزجاجيات وبعض الأدوات

Glass wares and others	الزجاجيات وبعض الأدوات
Pots for cultivation	أصص للزراعة
Petri-dishes	أطباق بتري
Funnels	أقماع
Test tubes	أنابيب اختبار
Rubber tubes	أنابيب مطاطية
Slides and covers	شرائح زجاجية وأغطية
Single-edged razor blade	شفرات ذات حدة واحدة
Wax	شمع
Hand lens	عدسات يدوية
Cotton	قطن طبي
Bottles	قوارير
Beakers	كنوس
Filter paper	ورقة ترشيح
Tin foil	ورق قصدير

الملحق رقم (٤)

الوحدات الدولية الأساسية والنظام العشري

الكمية	الوحدة	الرمز
الطول	متر	م (m)
الكتلة (ليس الوزن)	كيلوجرام	كجم (Kg)
الزمن	ثانية	(S)
التيار الكهربائي	أمبير	(A)
درجة الحرارة (الديناميكية الحرارية)	كالفن	(A)
شدة الإضاءة	القنديلة	(Cd)
كمية المادة	المول	mol

هذه هي الوحدات الأساسية ويمكن استخدام وحدات عشرية ثلاثية أو مضاعفات ثلاثية كما يلي:

الكمية	القيمة	الرمز
الكيلو*	10^3	(K)
الميجا	10^6	(M)
الجيجا	10^9	(G)
تترا	10^{12}	(T)
الميللي**	10^{-3}	(m)
الميكرون	10^{-6}	(u)
نانو	10^{-9}	(n)
بيكو	10^{-12}	(p)

* مثل كيلو متر وتساوي ألف متر.

** مثل ملليمتر وتساوي ٠,٠٠١ من المتر... إلخ.

الملحق رقم (٥)

التصنيف الرسمي للكائنات الحية

النظام المختصر - والذي لا يشتمل على المملكة الحيوانية - هو التصنيف المستخدم في هذا الكتاب. وهو مأخوذ عن بترأش ريفن وآخرين عام ١٩٩٢ م على النحو التالي:

تصنيف الكائنات الحية

بدائيات النواة Prokaryotes

- ١ - مملكة البكتيريا البدائية Archaeobacteria kingdom.
- ٢ - مملكة البكتيريا الحقيقية Eubacteria kingdom.
- * قسم البكتيريا المزرق Cyanobacteria (الطحالب الخضراء المزرق) مثل النوستوك *Nostoc* وأوسيلاتوريا *Oscillatoria*.
- * قسم البكتيريا الحقيقية Eubacteria.

حقيقيات النواة Eukaryotes

- ٣ - مملكة الأوليات Protista kingdom.
- أوليات متغايرة التغذية "Heterotrophic".
- * قسم الفطريات البيضية Oomycetes.
- مثل البوجو *Albogo*، فيتوفثورا *Phytophthora* وسابروليجنيا *Saprolegnia*.

- * قسم الفطريات الكايتريدية Chytridiomycota.
- * قسم الفطريات الهلامية الخلوية Acrasiomycota.
- * قسم الفطريات الهلامية Myxomycota.
- أوليات ذاتية التغذية Autotrophic :
- * قسم الطحالب الزهية Chrysophyta.
- * طائفة الطحالب الزهية Chrysophyceae.
- * طائفة الطحالب العصوية Bacillariophyceae مثل الدياتومات Diatoms.
- * قسم الطحالب الخضراء المصفرة Xanthophyta مثال "فوشيريا" *Vaucheria*.
- * قسم الطحالب ثنائية الأسواط "الدينوفلاجيلات" Dinophyta.
- * قسم الطحالب اليوجلينية Euglenophyta مثال "يوجلينا" *Euglena*.
- * قسم الطحالب الحمراء Rhodophyta مثال "بوليسيفونيا" *Polysiphonia*.
- * قسم الطحالب الخضراء Chlorophyta مثال كلاميدوموناس *Chlamydomonas*.
- وياندورينا *Pandorina* وفولفوكس *Volvox* وسبيروجيرا *Spirogyra*.
- * قسم الطحالب البنية phaeophyta مثال "فيوكس" *Fucus*.
- ٤ - مملكة الفطريات "Mycota" Fungi Kingdom
- * قسم الفطريات اللاقحية (الزيجية) (Zygomycota) (Zygomycetes) مثل
- "عفن الخبز" *Rhizopus sp*.
- * قسم الفطريات الزقية (Ascomycota) (Ascomycetes) مثل الخميرة (Yeast)
- و كلافيبس *Claviceps* ويزرا *Peziza*.
- * قسم الفطريات البازيدية (Basidiomycota) (Basidiomycetes) مثل صدا
- القمح *Puccinia graminis* وعيش الغراب *Agaricus*.
- * قسم الفطريات الناقصة Deteuromycetes مثل بنيسيليام *Penicillium*
- وأسبرجيليس *Aspergillus*.

٥- المملكة النباتية Plantae

- النباتات الحزازية Bryophyta :

* قسم الحزازيات الكبدية (النبطحة) (Hepaticae (liverworts) مثل ريشيا

Riccia والماركانتيا *Marchantia*.

* قسم الحزازيات القائمة (Musci (Mosses) مثل فيوناريا *Funaria*.

- النباتات الوعائية Tracheophyta :

(أ) النباتات الوعائية اللابذرية Seedless vascular Plants.

وتتضمن عددا من الشعب إما متقرضة وإما حية ومنها أربع شعب مثل :

• شعبة التريديات (السراخس) pterophyta (Ferns) مثل كزبرة البئر

Adiantum

• شعبة الليكوبوديات مثل ليكوبوديوم *Lycopodium* والرصن *Selaginella*.

• شعبة السفينوليات Sphenophyta مثل نبات ذيل الحصان *Equisetum*.

• شعبة السايلوتوم Psilophyta مثل نبات السايلوتوم *Psilotum*.

(ب) النباتات الوعائية البذرية Spermatophyta

- غاريات البذور Gymnospermae ومنها عدد من الشعب المثلثة

نباتات حية مثل :

• شعبة المخروطيات Coniferophyta مثل الصنوبر *Pinus*.

- كاسيات البذور Angiospermae وتتضمن شعبة واحدة هي :

• شعبة النباتات الزهرية (Anthophyta) (Flowering plants).

+ طائفة ذوات الفلقتين Dicotyledonae مثل الفول *Vicia faba*.

+ طائفة ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledonae مثل الذرة *Zea*

mays.

الملحق رقم (٦)

تعاريف وحدات التركيز في المحاليل

يستخدم العلماء عدة وحدات مختلفة للتعبير عن التركيز في تحضير المحاليل وهذا بعض مما هو شائع الاستعمال.

١- الجزيئية الحجمية (Molarity) أو اختصارا (M) حيث تمثل عدد المولات (Moles) من المادة المذابة في واحد لتر من المذاب.

٢- الجزيئية الوزنية (Molality) أو اختصارا (m) حيث تمثل عدد المولات من المادة المذابة في كيلوجراما واحدا من المذيب (لتر واحد من الماء عند درجة حرارة ٢٠°م يزن كيلوجراما واحدا).

٣- العيارية (Normality) أو اختصارا (N) وتشير إلى تركيز الهيدروكسيل الكلبي المتوافر من البروتون (H^+) أو مجموعة (OH^-) في محاليل الأحماض والقواعد على التوالي. وللتوضيح فعياري واحد من محلول حمض، يدل على مكافئ واحد أو مول من أيون الهيدروجين في اللتر عند درجة ٢٠°م، ويقاس بذلك للقاعدة.

٤- المكافئ (Equivalent) أو اختصارا (Equiv). وهو عبارة عن وزن العنصر الذي يتحد أو يحل محل ١,٠٠٨ جم من الهيدروجين أو ما يعادل ذلك. وهذا تعبير آخر لوزن العنصر مقسوما على تكافئه. عند تحضير المحاليل على أساس المكافئ يكون لها نفس التفاعل الكيميائي، وهذا مفيد خاصة عند التعبير عن تركيز الأيونات

والكاتيونات في المحاليل المغذية (Nutrient solutions) وفي النبات ومياه الري، وكيمياء التربة؛ مما يجعل المقارنة واضحة وسليمة.

٥- الوحدات الأخرى: هناك العديد من الوحدات المستخدمة للتعبير عن التركيز، ويجب تحديدها عند الاستعمال لتفادي اللبس عند بعضهم؛ مثل استخدام النسبة المئوية. فعند إذابة ٢٠ جم من المادة في ١٠٠ جم من المذيب تكون النسبة ٢٠٪ وزن/لوزن (w/w). أما إذا أذيب ٢٠ جم من المادة في ١٠٠ مل من المذيب فتكون النسبة ٢٠٪ وزن/حجم (w/v). وأخيراً قد يمزج ٢٠ مل من المادة السائلة مع ١٠٠ مل من المذيب لتكون النسبة المئوية ٢٠٪ حجم/حجم (v/v) وهذه النسبة شائعة في المعامل عند تحضير المذيبات العضوية كالكحولات في عمليات استخلاص المركبات المختلفة في النبات. تستخدم هذه النسبة المئوية أيضاً (حجم/حجم) للتعبير عن تركيز الغازات بصورة أخرى، فعند تحضير غاز في سائل بإذابة ٢٠ ميكرو لتر من الغاز في لتر من المذيب يكون التركيز ٢٠ ميكرو لتر/لتر، وقد يعبر عنها بوحدة أخرى هي ٢٠ جزء في المليون (PPM). وينطبق هذا التعبير على مزيج الغازات؛ فإذا كانت نسبة الغاز (الأكسجين مثلاً) تساوي ٢٠ ميكرو لتر/لتر هواء (الهواء بالطبع مزيج من الغازات) تكون الوحدة ٢٠ ميكرو لتر أكسجين/لتر هواء. في الآونة الأخيرة بدأ استخدام الوحدات الدولية (SI) لتوحيد الوحدات، وقد اتفق على عدم استخدام اللتر، بل المتر المكعب (انظر الملحق رقم ٤ الوحدات الدولية).

أحياناً لا يكون استخدام التركيز للتعبير عن كمية المادة، خاصة الجزيئات الكبيرة مثل: البروتينات والأحماض النووية والصبغات والفيروسات؛ لأنها ليست في الحقيقة جزيئات حقيقية لاحتوائها على جزيئات أخرى كالماء والأيونات، لذا تستخدم وحدة للتعبير عن الكتلة (Mass) وهي وحدة دالتون (Dalton)، ويساوي الدالتون ١,٥ من كتلة الكربون العادي (الذي كتلته ١٢)؛ أي أن كتلة الكربون ١٢ تساوي ١٢ دالتون. وهذه الوحدة (الدالتون) يمكن تحويلها إلى جرامات بالضرب في 1.66×10^{-24} .

وأخيراً وباستخدام طرق الطرد المركزي لتنقية البروتينات والدقائق ، وكذلك بفصل عضيات الخلية عن بعضها ، فإن هذه المكونات تترسب حسب الحجم النسبي والشكل ، أي أن معدل ترسب المواد في الأوساط المختلفة يعتمد على فرق الكثافة بين وسط الترسيب والمادة المفصولة ، وكذلك لزوجة الوسط وشكل الدقائق وقوة الطرد المركزي المستخدمة. فعشلاً ، تترسب البروتينات الكبيرة قبل الصغيرة ، وكذلك البلاستيدات قبل الميتوكوندريا. ويعبر عن معدل الترسيب للمواد كالتالي :

$$\frac{\delta x}{\delta t} = S.W.X$$

حيث :

δx ، δt معدل الترسيب.

S معامل الترسيب.

W التمجيل الزاوي بوحدات الراديان (Radian) لكل وحدة زمن.

X المسافة من مركز دوران جهاز الطرد المركزي.

والوحدات في هذه الحالة هي وحدة الترسيب سفدبرج (Svedberg) أو اختصاراً

(S) وهو غير معامل الترسيب (S) في المعادلة إذ تساوي ١٠ من معامل الترسيب.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أيمزوماك دانيلز. (١٩٤٧م). *مقدمة في علم تشريح النبات*. الطبعة الثانية، ترجمة القصاص، عبد الفتاح ونعيم، محمد صابر ويونس، أحمد الباز ونجيب، قيصر. (١٩٦٢م). المجلس الأعلى للعلوم، القاهرة: دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- باصهي، عبد الله يحيى و عارف، إبراهيم عبد الواحد. (١٩٩٨م). *النبات العملي (النباتات اللازهرية)*. دار الخريجي للنشر والتوزيع، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- البتانوني، كمال الدين حسن. (١٩٨٦م). *البيئة وحياة النبات في دولة قطر*. مطابع الدوحة الحديثة، الدوحة: دولة قطر.
- البتانوني، كمال الدين حسن. (١٩٩٢م). *بيئة صحراوية*. مركز التعليم المفتوح، جامعة القاهرة، القاهرة: جمهورية مصر العربية.
- اليومي، عبد العزيز السعيد وصال، يسرى السيد - سيد، أسامه هندواوى تركي وعائشة عبد الله. (١٩٩٦م). *بيولوجيا النبات*. جامعة قطر، كلية العلوم، الدوحة: دولة قطر.
- دانيالز، إيمزوماك. (١٩٤٧م). *مقدمة في علم تشريح النبات*. ترجمة: القصاص، محمد عبد الفتاح ونعيم، محمد صابر ويونس، أحمد الباز ونجيب، قيصر. مراجعة: منتصر عبد الحليم. مطبعة جامعة عين شمس، القاهرة: جمهورية مصر العربية.

- الدعيجي، عبد الله رشيد. (١٤١٦هـ). *تشریح النبات العملي (الطبعة الثالثة)*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- ريفن بيتر أنش وآخرون. *علم أحياء النبات الطبعة الخامسة (١٩٩٢م)*. ترجمة: الوهيبي، محمد حمد والخليل، عبد الله الصالح (١٩٩٩م). عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- شركس، محمد صلاح الدين. (١٩٧٨م). *التدريبات العملية في دراسة علم النبات*. دار البحوث العلمية، الكويت: دولة الكويت.
- الشيخ، عبد الله والبسيوني، سعيد زغلول. (١٩٨٦م). *مقدمة في علم الأحياء*. وزارة المعارف، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- عبد العزيز، مصطفى ومجاهد، أحمد محمد ويونس، أحمد الباز وأمين، عبد الرحمن. (١٩٨٦م). *النبات العام*. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة: جمهورية مصر العربية.
- العروسي، حسين وميخائيل، سمير وصفى، عماد الدين. (١٩٧٧م). *الأطلس النباتي*. مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية: جمهورية مصر العربية.
- العريض، إبراهيم عبد الله والعسكر عبد العزيز عبد الرحمن. (١٤١٧هـ). *أساسيات علم النبات*. مطبعة سفير، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- العوادات، محمد عبدو وباصهي، عبد الله بن يحيى. (١٩٩٧م). *أطلس الرسوم النباتية*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- العوادات، محمد عبدو وعبد الله، عبد السلام محمود والشيخ، عبد الله محمد وباصهي، عبد الله بن يحيى. (١٩٨٧م). *علم البيئة النباتية*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.
- العوادات، محمد عبدو والدعيجي، عبد الله بن رشيد. (١٩٩٢م). *مورفولوجيا النبات وتفسيره*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.

مجاهد، أحمد محمد وشليبي، أحمد فؤاد وياصهي، عبد الله يحيى. (١٩٨٩م). *النباتات الكلية والحراريات*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض: المملكة العربية السعودية.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Dean, H.L. (1982). *Biology of plants Laboratory exercises*. 5th. Ed. Wm. C. Brown Company Publishers/Dubuque Iowa.
- Eskarous, J. K., Batanouny, K. H., Harhash, A. W., El Abyad, M. S. El-Ayouty, E. Y. and Ali, M. I. (1988). *Practical Botany in Morphology, Anatomy and Systematic Botany* Cairo Univ. Press. Cairo, Egypt.
- Khalil, A; Younis A. E; Abdel Rahman, A. and Salama, A.M. (1986). *General Botany*. Cairo University Press. Giza, Egypt.
- Kydreshova, L. N. and Zybkevelch, G. I. (1970). *Plant Morphology and Anatomy*. Press High School, Minsk.
- Practical Botany*, (1996). Botany dept. Fac. Sci. Cairo university.
- Sharma, O. P. (1986). *Text book of algae* McGraw-Hill Company Limited. New Delhi.
- Small, J. (1937). *Text Book of Botany for medical, pharmaceutical and other Students*. 4th. Ed. Y. & A. Churchill LTD. London.
- Smith, G. (1955). *Cryptogamic Botany*. Vol. II. *Bryophytes and pteridophytes*. McGraw Hill, New York.
- Strasburger, E. (1964). *Text Book of Botany*, New English. Longmans, Green & Co. London.
- Täckholm, V. (1974). *Students-Flora of Egypt*. 2nd. Ed. Cairo University.
- Vodopich, D.S. and Moore, R.C. (1986). *Biology Laboratory Manual*. Times Mirror/Mosby College Publishing Toronto, Santaclara.

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي - إنجليزي



<i>Macharium</i> sp.	أبوالمكارم
<i>Tropaeolum</i> sp.	أبوخنجر
Axillary	إبطي
Aecidiospores	أبواغ أسيدية
Teleutospores	أبواغ تيليئية
Macrospores	أبواغ كبيرة
Uredospores	أبواغ يوريدية
Perithecia	أجسام زقية قارورية
Genera	أجناس
Monoecious	أحادي المسكن
Microbiology	أحباء دقيقة
Cuticle	أدمة
Stipules	أذنيات (أذنان)
Archegonium	أرشيغونة
Archegoniatae	أرشيغونيات

Methylene blue	أزرق الميثلين
<i>Aspergillus</i>	أسبيرجيلس
Spongy	إسفنجي
Vascular Cylinder	أسطوانة وعائية
Osmosis	أسموزية
Flogellae	أسواط
Rhizoids	أشباه جذور
Lichens	أشنات (أشن)
Pigments	أصبغ
Meristeles	أعمدة وعائية
Salt secretion	إفراز الملح
Conjugation	اقتران
Divisions	أقسام
Calcium Oxalate	أكسالات الكالسيوم
<i>Albugo</i>	البوجو
Spindle fibers	ألياف المغزل
<i>Elodea</i> sp.	إلوديا
Gametes	أمشاج
Seed germination	إنبات البذور
Hypogeal germination	إنبات أرضي
Epigeal germination	إنبات هوائي
Sieve tube	أنبوب غربالي
Anthocyanin	أنثوسيانين
Antheridia	أنثريدات
Meristematic	إنشائية (مرستيمية)

Apical meristem	إنشائي قمبي
Meiosis	انقسام اختزالي (ميوزي)
Cell division	انقسام خلوي
Mitosis	انقسام غير مباشر (ميتوزي)
Species	أنواع
Oogonia	أوجونات
Prophylls	أوراق أولية
Metamorphosed leaves	أوراق متحورة
Oscillatoria	أوسيلاتوريا
	
Pandorina	باندورينا
Teleutosori	بثرات تيليتية
Uredosori	بثرات يوريدية
Prokaryotes	بدائيات النواة
Primordia	بدايات
Monocotyledonous seeds	بذور ذوات الفلقة الواحدة
Dicotyledonous seeds	بذور ذوات الفلقتين
Buds	براعم
Winter buds (scale)	براعم شتوية (حرفنية)
Summer buds (green)	براعم صيفية (خضراء)
Medicago sativa	برسيم حجازي
Knob adjustment	برغي الضبط
Prunus domestica	برقوق
Parenchyma	برنشيمية
Ground parenchyma	برنشيمي أساسي

Protoplast	بروتوبلاست
Caruncle	بسباسة
<i>Prism sativa</i>	بسلة (بازلاء)
Epidermis	بشرة
Exodermis	بشرة خارجية
Endodermis	بشرة داخلية
Bulb	بصلة
Bulbil	بصيلة
Sweet potato	بطاطا
<i>Solanum tuberosum</i>	بطاطس
Ventral	بطني
Eye spot	بقعة عينية
Bacteria	بكتيريا
Cyanobacteria	بكتيريا مزرققة
Plastids	بلاستيدات
Chloroplastids (Chloroplast)	بلاستيدات خضراء
Leucoplasts	بلاستيدات عديمة اللون
Chromoplastids	بلاستيدات ملونة
Plasmodia	بلازموديا
Plasmolysis	بلزمة
Raphides	بلورات إبرية
Solitary	بلورات فردية
Mineral crystals	بلورات معدنية
Druses	بلورات نجمية
Photosynthesis	بناء ضوئي

Viola sp.

بنفسج

Nut

بندقية

Spore

بوغ

Akinete

بوغ ساكن (اكينيت)

Polysiphonia

بوليسيفونيا

Ovulate

بويضتي

Environment

بيئة

Ovum

بيضة

Penicillium

بنسيليام

ث

Furrows

تجاويف

Lumen

تجويف الخلية

Alcoholic fermentation

تخمير كحولي

Shedding off

تخلص من

Leaf arrangement

ترتيب الأوراق

Internal structure

تركيب داخلي

Anatomy of stem

تشريح الساق

Acropetal succession

تعاقب قمي

Venation

تمرق

Comment

تعلييل

Pyrus malus (Apple)

تفاح

Smut

تفحم

Systematic

تقسيم

Magnification

تكبير

Respiration

تنفس

Anaerobic respiration

Aerobic respiration

Corolla

Petals

Ficus carica

Opuntia ficus-indica

Ficus elastica

Ficus benghalensis

Ficus indica

تنفس لا هوائي

تنفس هوائي

تويج

تويجيات

تين برشومي (حماط)

تين شوكي

تين مطاطي

تين بنغالي

تين هندي



Stomata

Fruits

Dry fruit

Legume

Caryopsis

Follicle

Samara

Silique

Achene

Pseudocarpic

Aggregate

Schizocarpic

Mericaip

Dicyclic

Bisexual

ثغور

ثمار

ثمار جافة

ثمرة بقلية (قرنية)

ثمرة بره

ثمرة جرابية

ثمرة جناحية

ثمرة خردلة

ثمرة فقيرة

ثمرة كاذبة

ثمرة متجمعة

ثمرة منشقة

ثمرة

ثنائي الأسطوانة

ثنائي الجنس

Dioecious

ثنائي المسكن

Allium sativum

ثوم

ج

Pelargonium sp.

جارونيا

Sessile

جالسة

Lateral

جانبي

Epicarp

جدار الثمرة الخارجي

Endocarp

جدار الثمرة الداخلي

Mesocarp

جدار الثمرة المتوسط

Cell wall

جدار خلوي

Secondary roots

جذور ثانوية

Lateral roots

جذور جانبية

Adventitious roots

جذور عرضية

Fibrous roots

جذور ليفية

Conical roots

جذور مخروطية

Tap roots

جذور وتدية

Radicle

جذير

Radicle pouch

جيب الجذير

Sclerotium

جسم حجري (سكليروشيوم)

Genus

جنس

Embryo

جنين

Gypsophila sp.

جيسوفيليا

ح

Septum

حاجز (فاصل)

False Septum (Replum)

حاجز كاذب

Acute	حاد
Margin	حافة
Sporangium	حافطة بوغية
Microsporangium	حافطة بوغية صغيرة
Macrosporangium	حافطة بوغية كبيرة
Stand	حامل
Sporangiophore	حامل حافطي
Funicle	حبل سري
<i>Hedra helix</i>	حبل المساكين (لبلاب كبير)
Grains	حببيات
Aleurone grains	حببيات الأليرون
Pollen grains	حببيات اللقاح
Iris diaphragm	حجاب قزحي
Ovuliferous scale	حرفشة بويضية
Staminate scale	حرفشة سدائية
Bract scale	حرفشة قنابية
Bryophyte	حزازيات
Mosses (Musci)	حزازيات قائمة
Hepaticae (liverworts)	حزازيات منبطحه
Girdle	حزام
Vascular bundles	حزم وعائية
Eukaryotes	حقيقيات النواة
Conceptacles	حوافظ جنسية
Cystolith	حوصلة حجرية
Heterocyst	حوصلة مغايرة

خ

Gynoecium (pistil)	خباء
<i>Ricinus communis</i>	خروع
Procedure	خطوات العمل
Xylem	خشب
Protoxylem	خشب أولي
Metaxylem	خشب تالي
<i>Papaver</i> sp.	خشخاش
Somatic cells	خلايا جسدية
Guard cells	خلايا حارسة
Stone cells	خلايا حجرية
Motor cell	خلايا محركة
Passage cell	خلية مرور
Yeast (<i>Saccharomyces</i>)	خميرة
Hermaphrodite	خنثى
Protonema	خيوط أولي
Filamentous	خيوطي
Umbel	خيمية
Paraphyses	خيوط عقيمة
Hyphae	خيوط فطرية (هيفات)
Permanent	دائم
<i>Dhalia</i> sp.	داليا
<i>Dracena</i> sp.	دراسينا
Tuber	درنة

د

Pillar	دعامي
<i>Nerium</i> sp.	دفلة
Sunflower	دوار الشمس
<i>Duranta</i> sp.	دورانتا



Arm	ذراع
<i>Zea mays</i>	ذرة شامية
Monocotyledonous	ذوات الفلقة الواحدة
Dicotyledonous	ذوات الفلقتين
<i>Equisetum</i>	ذيل الحصان
Equisetales	ذيل الحصانيات



Palmate	راحي
Palmately	راحيا
Orders	رتب
Stolon	رثد
Rickettsiales	ركسيالات
Rhizome	ريزومة
Plumule	رويشة
<i>Riccia</i>	ريشيا



Hypertonic	زائد التركيز
Creeping	زاحف
Angular	زاو

Flower	زهرة
Hypogenous	زهرة تحت خبائية
Male moss flower	زهرة حزازية مذكرة
Female moss flower	زهرة حزازية مؤنثة
Epigynous	زهرة فوق خبائية
Perfect flower	زهرة كاملة
Pengynous	زهرة محيطية
Trichomes	زوائد سطحية
Septifragal	زوال الحواجز
<i>Tilia</i> sp.	زيزفون

سر

Stem	ساق
Thorny stem	ساق شوكية
Leafy stem	ساق ورقية
<i>Saprologena</i>	سايرولوجينا
Cypsela	سبيلاء
<i>Spirogyra</i> sp.	سبيروجيرا
Stroma	ستروما
Stamen	سدادة
Staminate	سدائية
Ferns (Filicales)	سراخس
Hilum	سرة
Safranin	صفرائين
Lower	سفلي
<i>Ruscus alexandrinus</i>	سفندير

Cellulose	سيللوز
Spike	سنبله
Centromere	سنترومير
Verticillate	سوارى
Sudan III	سودان ٣
Endosperm	سويداء (إندوسبرم)
Subterranean stems	سيقان تحت أرضية
Woody stems	سيقان خشبية
Herbaceous stems	سيقان عشبية
Succulent stems	سيقان عصيرية
Metamorphosed stems	سيقان متحورة
Aerial stems	سيقان هوائية
Cytoplasm	سيتوبلازم
Suberin	سوبرين



Reticulum	شبكة كروماتينية
Reticulate palmate	شبكة راحي
Reticulate pinnate	شبكة ريشي
Crystalloid	شبه بلوري
Globoid	شبه كروي
Fruticose	شجيرية
Tissue tension	شد الأنسجة
Slide	شريحة
Casparian strip	شريط كاسببار
Hairs	شعيرات

Stomium	شق
Septicidal	شق الحواجز
Peduncle	شمارخ زهري
Objective	شيئية

ص

Monopodial	صادق المحور
White rust	صدأ أبيض
Lamellar	صفائحي
External features	صفات خارجية
<i>Pinus</i> sp.	سنوبر
Chromosome	صبغي (كروموزوم)

ض

Fine adjustment	ضابط صغير (دقيق)
Coarse adjustment	ضابط كبير
Weak	ضعيف
Light	ضوء
Narrow	ضيق

ط

Free Floating	طاف حر
Energy	طاقة
Substratum	طبقة تحية
Storage layer	طبقة تخزينية
Assimilating layer	طبقة تمثيلية
Stem habit	طبيعة الساق

Algae	طحالب
Phaeophyta	بنية
Rhodophyta	حمراء
Chlorophyta	خضراء
Cyanophyta	خضراء مزرقه
Xanthophyta	خضراء مصفرة
Chrysophyta	خضراء ذهبية
Bacillariophyta	خضراء عسوية
Ventral suture	طرز بطي
<i>Tamarix aphylla</i>	طرفاء
Terminal	طرفي
Curvature	تقوس
<i>Acacia</i> sp.	طلح
Androecium	طلع
Classes	طوائف
Topographic (physiographic)	طوبوغرافي
Prophase	طور ابتدائي (أولي)
Metaphase	استوائي
Anaphase	انفصالي
Leptotene	قلادي
Telophase	نهائي
Dorsal	ظهري

عم

Gymnosperms

phylloclade

polychasium

Vein

Herbaceous

Cell sap

Succulent

Rhizopus sp.

Scorpoid

Capsule

plant-water relations

upper

Pedicel (stalk)

Simple raceme

Biotic factors

Edaphic (soil) factors

Climatic factors

Lycium shawii

Columella

Agaricus sp.

عاريات البذور

عديد السلاميات

عديد الشعب

عرق

عشبي

عصير خلوي

عصيرية

عفن الخبز

عقريية

علبة

علاقات مائية في النبات

علوي

عنق

عنقودية بسيطة

عوامل إحيائية

عوامل التربة

عوامل المناخ

عوسج

عويميد

عيش الغراب

غم

Notched

Mycelium

Differentially membrane

غائر

غزل فطري

غشاء ذو نفاذية اختيارية

Bundle sheath	غلاف الحزمة
Pericarp	غلاف الثمرة
Perianth	غلاف زهري
Radicle sheath	غمد الجذير
Plumule sheath	غمد الرويشة
Hypotheca	غمد تحتي
Epiteca	غمد فوقى
Amorphous	غير متبلور
Indehiscent	غير متفتحة



Ostiole	فتحة
Vacuoles	فجوات عصارية
Lacunar	فراغي
Families	فصائل
Umbelliferae	خيمية
Cruciferae	صلبية
Compositae	مركبة
Graminae	نجيلية
Fungi	فطريات
Basidiomycetes	بازيدية
Oomycetes	بيضية
Zygomycetes	تزاوجية
Ascomycetes	زقية
Phycomycetes	طحلبية
Chytridiomycota	كايتريدية

Discomycetes
Deteromycetes
Myxomycetes
Acrasiomycota
Volvox
Phytophthora
Virales
Fucus
Funaria

فطريات قرصية

ناقصة

هلامية

فطريات هلامية خلوية

فولفوكس

فيتوفثورا

فيروسات

فيوكس

فيوناريا

ق

Erect
leaf base
Foot
Crustose
Cortex
Nose piece
Calyptra
Leaf apex
Apicol
Bract
Helicoid

قائم

قاعدة الورقة

قدم

قشري

قشرة

قطعة أنفية

قلنسوة

قمة الورقة

قمي

قناية

قوقعية

ك

Sympodial
Calyx
Aecidial cup

كاذب المحور

كأس

كأس أسيدي

Sepals	كأسيات
Aniline sulfate	كبريتات الأنيلين
<i>Adiantum</i>	كزبرة البئر
Chromatin	كروماتين
<i>Claviceps</i>	كلافيسيس
Pear-shaped	كمثري الشكل
Corm	كورمة
Collenchyma	كولنشيمية
Cutin	كيوتين
Cutnized	كيوتينية
	
Zygote	لاقحة
Legnin	الجنين
Lignified	لجنينية
Phloem	لحاء
Napiform	لفتى الشكل
Lycopodiales	ليكوبودiales
<i>Lycopodium</i>	ليكوبوديوم
Spiral	لولبي (حلزوني)
	
Anther	مثير
<i>Marchantia</i>	ماركانتيا
Clip	ماسك
Varigated	مبرقش
Inferior ovary	مبيض سفلي

Superior ovary	مبيض علوي
Alternate	متبادل
Heterosporous	متباين الأبواغ
Saprophytic	مترعمة
Symbiotic	متكافلة
Homosporous	متماثل (متشابه) الأبواغ
Microscope	مجهر (ميكروسكوب)
Decomposers	محللات
Climbing	متسلق
Parasitic	متطفل
Opposite	متقابل
Mixed	مختلط
Staminate cone (strobilus)	مخروط سدائي (مخروط مذكر)
Pistillate cone	مخروط مؤنث
Perigenous	محيطي
Receptacle	مدقة
Caudate	مذنب
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	مرح
Compound	مركبة
Pyrenoid	مركز نشوي
Tendril	مخلاق (معلق)
Concentric (centric)	مركزية
Diplocone	مرحلة انفراجية (دبلوتين)
Anaphase	انفصالية
Zygotene	تزاوجية (زيجوتين)

Diaknesis	مرحلة نشيبيّة
Pachytene	مرحلة ضامة
Culture	مزرعة
Acuminate	مستدق
Stage	مشرح
Loculicidal	مسكنية
Suberized	مسورة
Observation	مشاهدة
Fissured	مشقوق
Placenta	مشيمة
Ridges	مصاطب
Source	مصدر
Fusiform	مغزلي
Lobed	مفصص
Macerated	مفكك
Submerged anchored	مغمورة ومثبتة
Protoplasmic components	مكونات بروتوبلازمية
Condenser	مكثف
Monera	مملكة البدائيات (مونيرا)
Kingdom Fungi (Mycota)	مملكة الفطريات
Prostrate	منبطح
Pulvinate	منتفخ
Zone of elongation	منطقة الاستطالة
Zone of absorption	منطقة الامتصاص
Zone of root hairs	الشعيرات الجذرية

Growing zone

Permanent zone

Plerome

Cambium

Dermatogen

Periblem

Meuhlenbekia sp.

Mycoplasmatales

النمو

مستديمة

(كامبيوم)

الأسطوانة الوعائية

البشرة

منشئ القشرة

مهلبنكيا

ميكوبلازماتات

ن

Plant

Juncus sp*Berbers vulgarize**Corrals* sp.*Potamogeton* sp.*Aloe vera**Retama raetam**Selagenella**Acacia* sp.*Ziziphus spina-christi**Zilla spinosa**Juncus* sp.*Avena fatua**Alhagi maurorum**Delphinium majus**Convolvulus arvensis*

نبات

الأسل

البربري

البندق

جار النهر

الصبار

الرتم

الرصن

الطلح

السدر

الزلة

السمار

الشوفان

العاقول

نبات العايق

العليق

<i>Vitis venifera</i>	نبات العنب
<i>Vicia Faba</i>	الفول
<i>Cucurbita pepo.</i>	القرع
<i>Dianthus cariophyllus</i>	القرنفل
<i>Gossypium sp.</i>	القطن
<i>Colocasia antiquorum</i>	القلقاس
<i>ivy sp.</i>	الليلاب الكبير
<i>Rosa sp.</i>	الورد
<i>Iberis sp.</i>	ايريس
<i>Sterculia diversifolia</i>	بودرة العفريت
Sporophyte	يوغي
<i>Antirrhinum majus</i>	حنك السبع
<i>lemna gibba</i>	عدس الماء
<i>Anagalis arvensis</i>	عين القط
<i>Phoenix dactylifera</i>	نخيل البلح
<i>Asparagus sp.</i>	الهليون
Spermatophyta	بذرية
Thallophyta	ثالوسية
Xerophytes	جفافية
Flowering plants	زهريّة
Hydrophytes	مائية
Halophytes	ملحية
Vascular plants (Tracheophyta)	وعائية
Transpiration	نتح
pith (medulla)	غخاع

Scar	ندبة
palisade tissue	نسيج عمادي
Mesophyll	نسيج وسطي
Starch	نشا
Hemicellulose	نصف السيلولوز
Blade (lamina)	نصل
Binomial system of nomenclature	نظام التسمية الثنائية
Osmosis	نظام أسموزي
Pits	نقر
Branched canal pits	نقر قنوية متفرعة
Ergastic substances	نواتج أيضية (ميتة)
Nucleus	نواة
Inflorescence	نورة
Racemose	غير محدودة
Cymose	محدودة
Corymb	مشطية
Catkin	هرية
Nostoc	نوستوك
Nucleolus	نوية
<i>Nymphaea lotus</i>	نيلوفر
Hormogonium	هرموجونة
Monocyclic	وحيد الأسطوانة

Cladode

وحيد السلامة

Leaf

ورقة

Macrosporophyll

ورقة بوعية كبيرة

Microsporophyll

ورقة بوعية صغيرة

Foliose

ورقي

Placentation

وضع مشيمي



Eichhornia crassipes

ياسنت الماء (ورد النيل)

Euglena

يوجلينا

ثانياً: إنجليزي - عربي

A

Absorbing Zone	منطقة الامتصاص
<i>Acacia</i> sp.	نبات السنط (الطلح)
Achene	ثمرة فقيرة
Accropetal succession	تعاقب قمي
Acrasiomycota	فطريات هلامية خلوية
Actinomorphic	زهرة منتظمة
Acuminate	مستدقة
Acute	حادة (مدببة)
<i>Adiantum</i> sp	كزبرة البئر
Adventitious roots	جذور عرضية
Aecidial cup	كأس أسيدي
Aecidiospores	أبواغ أسيدية
Aerial stem	ساق هوائي
Aerobic respiration	تنفس هوائي
<i>Agaricus</i>	عيش الغراب
Aggregate fruit	ثمرة متجمعة
Akinete	بوغ ساكن (أكينيت)

<i>Albugo</i>	البوجو
Alcoholic fermentation	تخمير كحولي
Aleurone grains	حببات الأليرون
Algae	طحالب
<i>Alhagi maurorum</i>	نبات العاقول
<i>Allium cepa</i> (onion)	نبات البصل
<i>Allium sativum</i>	نبات الثوم
<i>Aloe vera</i>	نبات الصبار
Alternate	متبادل
Amorphous	غير متبلور
Anaerobic respiration	تنفس لاهوائي
Anaphase	مرحلة انفصالية
Anatomy of stem	تشریح الساق
<i>Anagalis arvensis</i>	نبات عين القط
Androecium	طلع
Angiosperms	مغطاة البذور (كاسيات البذور)
Angular	زاوي
Aniline sulfate	كبريتات الأنيلين
Animalia	مملكة الحيوان
Annulus	طوق
Anther	مثير (متك)
Anthocyanin	أنثوسيانين
<i>Antirrhinum</i> sp.	نبات حنك السبع
Apical	قمي
Apical meristem	نسيج إنشائي قمي

Ascomycota	فطريات زقية
<i>Asparagus</i> sp.	نبات الهليون
<i>Aspergillus</i>	اسبيرجيلس
Assimilating layer	طبقة تمثيلية
Archegonatae	أرشيغونيات
Archegonium	أرشيغونة
Arm	ذراع
<i>Avena fatua</i>	نبات الشوفان
Axillary	إبطي
B	
Bacillariophyta	طحالب عسوية
Bacteria	بكتيريا
Base	قاعدة
Basidiomycetes	فطريات بازيدية
<i>Berberis</i> sp.	نبات البربري
<i>Binomial system of nomenclature</i>	نظام التسمية الثنائية
Biotic factors	عوامل إحيائية
Bisexual	ثنائي الجنس (خشي)
Blade	نصل
Blue green Algae	طحالب خضراء مزرققة
Bract	قنابة
Bract scale	حرفشة قنابية
Branched canal pits	نقر قنوية متفرعة
Bryophyta	حزازيات
Buds	براعم

Bulb

بصلة

Bulbil

بصلة

Bundle sheath

غلاف الخزمة

C

Calcium oxalate

أكسالات الكالسيوم

Calyptra

قلنسوة

Calyptragen

منشئ القلنسوة

Calyx

كأس

Cambium

منشئ (كامبيوم)

Capsule

علبة

Caryopsis

ثمرة برة

Caruoncle

بسياسة

Casparian strip

شريط كاسبار

Catkin

نورة هرية

Caudate

مذنية

Cell division

انقسام الخلية

Cell sap

عصير خلوي

Cellulose

سليلوز

Cell wall

جدار خلوي

Centric (concentric)

مركزية

Centromere

سنتروميير

Ceratophyllum sp.

نبات نخشوش الحوت

Chlamydomonas

كلاميدوموناس

Chlorophyta

طحالب خضراء

Chloroplastids (chloroplasts)

بلاستيدات خضراء

Chromoplastids	بلاستيدات ملونة
Chromatid	كروماتيد
Chytridiomycota	فطريات كايتريدية
Chrysophyta	طحالب ذهبية
Chromosome	صبغي (كروموسوم)
Cladode	وحيد السلامة
Classes	طوائف
<i>Claviceps</i> sp.	كلافيسيس
Climatic factors	عوامل مناخية
Climbing	متسلق
Clip	ماسك
Coarse adjustment	ضابط كبير
Coleoptile	غمد الريشة
Coleorhiza	غمد الجذير
Collenchyma	كولنشيم
<i>Colocasia antiquorum</i>	نبات القلقاس
Columella	عوميد
Capitulum	نورة هامية (اغريضية)
Composite	فصيلة مركبة
Compound	مركب
Condenser	مكثف
Conceptacles	حوافظ جنسية
Conical roots	جذور مخروطية
Coniferales	مخروطيات
Conjugation	اقتران

<i>Convolvulus</i> sp.	نبات العليق
Cork	فلين
Cork cambium	منشئ فليني
Corolla	تويج
Corn	كورمة
Cortex	قشرة
<i>Corylus</i> sp.	بندق
Corymb	نورة مشطية
Creeping	زاحف
Cruciferae	فصيلة صليبية
Crustose	قشرية
Crystallloid	شبه بلوري
<i>Cucurbita pepo</i>	نبات القرع
Culture	مزرعة
Curvature	تقوس
Cuticle	أدمة
Cutin	كيوتين
Cutinized	مكونن
Cyanobacteria (Cyanophyta)	بكتيريا مزرقه (طحالب خضراء مزرقه)
Cymose	نورة محدودة
<i>Cymodon dactylon</i>	النجيل
Cypsela	ثمرة سبلاء
Cystolith	حوصله حجرية
Cytoplasm	سيتوبلازم

D

Decomposers
Delphenium majus
 Deuteromycetes
Dhalia sp.
 Diaknesis
Dianthus caryophyllus
 Diatoms
 Dicotyledon
 Dicotyledonous seeds
 Dicyclic
Differentially membrane
 Dioecious
 Diplotene
 Discomycetes
 Divisions
 Dorsal
Dracaena sp.
 Druses
 Dry fruits
Duranta

محللات
 نبات العايق
 فطريات ناقصة
 نبات الداليا
 مرحلة تشيتية
 نبات القرنفل
 دياتومات
 فلقتين
 بذور ذوات الفلقتين
 ثنائي الحلقات
 غشاء ذو نفاذية تفاضلية
 ثنائي المسكن
 مرحلة انفراجية
 فطريات زقية قرصية
 أقسام
 ظهري
 نبات الدراسينا
 نجمية
 ثمار جافة
 نبات الدورانثا

E

Edaphic Factors
Eichhornia crassipes
Elodea sp.

عوامل التربة
 نبات الياسنت المائي (ورد النيل)
 نبات إلوديا

Endocarp	جدار الثمرة الداخلي
Endodermis	بشرة داخلية
Endosperm	سويداء (إندوسبرم)
Energy	طاقة
Environment	بيئة
Embryo	جنين
Epicarp	جدار الثمرة الخارجي
Epidermis	بشرة
Epigeal germination	إنبات أرضي
Epigenous flower	زهرة علوية (فوق مدقية)
Epitheca	غمد فوقي
Equisitales	ذيل الحصانيات
Equisetum	ذيل الحصان
Erect	قائم
Ergastic substances	مواد مئة
Euglena	طحلب اليوجلينا
Euglenophyta	طحالب يوجلينية
Eukaryotes	حقيقيات النواة
Eumycota	فطريات حقيقية
Excentric	مركزي
Exodermis	بشرة خارجية
External Features	صفات خارجية
Eye spot	بقعة عينية
<i>Fagonia</i> sp.	شويكة (شكاعة)

False septum	حاجز كاذب
Families	فصائل
Female flower	زهرة مؤنثة
Female moss flower	زهرة حزازية مؤنثة
Ferns	سراخس
Fibrous roots	جذور ليفية
<i>Ficus benghalensis</i>	تين بنغالي
<i>Ficus carica</i>	برشومي (حماط)
<i>Ficus elastica</i>	مطاطي
<i>Ficus indica</i>	هندي
Filamentous	خيطي
Filicales	سراخس
Fine adjustment	ضابط دقيق
Fissured	مشقوقة
Flagella	أسواط
Foliose	ورقي
Floating	طاف
Follicle	ثمرة جرابية
Foot	قدم
Floral axis	محور الزهرة
Flower	زهرة
Flowering plants	نباتات زهرية
Fruit	ثمرة
Fruticose	شجيري
<i>Fucus</i>	فيوكاس

Funaria

فيوناريا

Fungi

فطريات

Funicle

جبل سري

Furrows

تجاويف

Fusiform

مغزلي

G

Gametes

أمشاج

Gametophyte

نبات مشيجي

Genera

أجناس

Genus

جنس

Girdle

حزام (تحليق)

Glass cover

غطاء زجاجي

Globoid

شبه كروي

Gossypium sp.

نبات القطن

Grains

حببيات

Graminae (Poaceae)

فصيلة نخيلية

Ground parenchyma

برنشيمة أساسية

Growing region

منطقة نمو

Guard Cells

خلايا حارسة

Gymnosperms

معراة البذور

(Gynoecium (pistil

مدقة الزهرة

Gypsophila

جسوفिला

H

Hairs

شعيرات

Halophytes

بائات ملحية

<i>Hedra helix</i>	جبل المساكين
Helicoid	قوقي
Hemicellulose	نصف السليلوز
Herbaceous	عشبي
Herbaceous stems	سيقان عشبية
Hermaphrodite	خنثى
Heterocyst	حوصلة مغايرة
Heterosporous	مغاير الأبواغ
Hilum	سرة
Hormogonium	هرموجونة
Homosporous	متشابه الأنواع
Hydrophytes	نباتات مائية
Hypertonic	زائد التركيز
Hyphae	خيوط فطرية (هيفات)
Hypotheca	غمد تحتي
Hypogeal germination	إنبات أرضي
Hypogenous	تحت مدقية
<i>Iberis</i> sp.	نبات الأبيرس
Indehiscent	غير متفتحة
inferior ovary	مبيض سفلي
inflorescence	نورة
internal structure	تركيب داخلي
interphase	طور بيني
Iris diaphragm	حجاب قزحي

Ivy sp.

نبات اللبلاب كبير

J

Juncus sp

نبات الأسفل

K

Kingdom Fungi (mycota)

مملكة الفطريات

Knob adjustment

مسمار الضبط

L

Lacunar

فراغي

Lamellar

صفائحي

Lamina

نصل

Lateral

جانبي

Lateral roots

جذور جانبية

Leaf

ورقة

Leaf arrangement

ترتيب الأوراق

Leaf apex

قمة الورقة

Leaf base

قاعدة الورقة

Leafy stem

ساق ورقية

Legume

بقلة

Lemna gibba

عدس الماء

Leptadenia pyratechnica

نبات المرخ

Leptotene

قلادية

Leucoplasts

بلاستيدات عديمة اللون

Light

ضوء

Lignin

لجنين

Lignified

ملجننة

Lichens	أشنات (أشن)
Liverworts	حزازيات كبدية (منبطحة)
Loculicidal	مסקنية
Lobed	مفصص
Lower	سفلي
Lumen	تجويف
<i>Lycium shawii</i>	نبات العوسج
Lycopodiales	الليكوبودiales
<i>Lycopodium</i>	ليكوبوديم
M	
Macerated	مفكك
<i>Macharium</i> sp.	أبو المكارم
Macrospores	أبواغ كبيرة
Magnification	تكبير
Male flower	زهرة مذكرة
Mole moss flower	زهرة حزازية مذكرة
<i>Marchantia</i>	ماركانتيا
Margin	حافة
Meristematic	إنشائية (مرستيمية)
<i>Medicago sativa</i>	برسيم حجازي
Medulla	نخاع
Meiosis	انقسام اختزالي (ميوزي)
Megasporophyll	ورقة بوعية كبيرة
Mericaip	ثميرة
Meristele	أعمدة وعائية

Mesocarp	غلاف الثمرة الأوسط
Metaphase	طور استوائي
Mesophyll tissue	نسيج وسطي
Metamorphosed leaves	أوراق متحورة
Metamorphosed stems	سيقان متحورة
Metaxylum	خشب تال
Methylene blue	أزرق الميثيلين
<i>Meuhlenbekia sp</i>	مهلبكيا
Microbiology	علم الأحياء الدقيقة
Microscope	مجهر
Microsporangium	حافظة بوغية صغيرة
Microsporophyll	ورقة بوغية صغيرة
Mineral crystals	بلورات معدنية
Mitosis	انقسام غير مباشر (ميوزي)
Mixed	مختلط
Monera	مملكة البدائيات
Monochasium	وحيد الشعب
Monocyclic	أحادي الأسطوانة
Monocotyledon	فلقة واحدة
Monocotyledonous seeds	بذور ذوات الفلقة
Monoecious	وحيد المسكن
Monopodial	صادق المحور
Mosses (Musci)	حزازيات قائمة
Motor cells	خلايا محركة
Mushroom	عيش الغراب

Mycelium	غزل فطري
Mycoplasmales	ميكوبلازومات
Myxomycota	فطريات هلامية



Napiform	لفتي
Narrow	ضيق
<i>Nerium oleander</i>	الدفلة
Nose piece	قطعة أنفية
<i>Nostoc</i>	نوستوك
Notched	غائر
Nucleus	نواة
Nucleolus	نوية
Nut	ثمرة بندقة
<i>Nymphaea lotus</i>	جار النهر (البشنين)



Objective	شيئية
Observation	مشاهدة
Obtuse	مستدير
Old	مسن
Oogonium	أوجونة
Oomycetes	فطريات بويضية
Opium	خشخاش
Opposite	متقابل
Orders	رتب
<i>Oscillatoria</i>	أوسيلاتوريا

Osmosis	أسموزية
Osmotic system	نظام اسموزي
Ostiole	فتحة
Ovuliferous scale	حشفة بويضية
Ovulate	بويض
Ovum	بيضة
P	
Pachytene	مرحلة ضامة
Palisade tissue	نسيج عمادي
Palmately	راح
<i>Pandorina</i>	باندورينا
<i>Papaver</i> sp.	خشخاش
Paraphyses	خيوط عقيمة
Parasitic	متطفل
Parenchyma	برانشيمي
Passage cells	خلايا مرور
Pear	كمثرى
Pedicle	عنق
Peduncle	شمراخ زهري
<i>Pelargonium</i> sp.	نبات بلارجونيا
Perfect flower	زهرة كاملة
Penicillium	بينيسليام
Perianth	غلاف زهري
Periblem	منشئ القشرة
Pericarp	جدار الشمرة

Pericycle	الدائرة المحيطة
Periderm	بريدرم
Perigynous	محيطية
Perithecia	أجسام زقية قارورية
Permanent	مستديم
Permanent zone	منطقة مستديمة
Petals	تويجيات
Petri-dish	طبق بتري
Peziza	بزيزا
Phaeophyta	طحالب بنية
Phelloderm	فيللودرم
Phloem	لحاء
<i>Phoenix dactylifera</i>	نخيل البلح
Photosynthesis	بناء ضوئي
Physiographic	طوبوغرافي
Phylloclade	عديد السلاميات
Phycomycota	فطريات طحلبية
<i>Phytophthora</i>	فيتوفثورا
Pigments	أصبغ
Pillar	دعامي
Pinnately	ريشيا
<i>Pinus pinea</i>	نبات الصنوبر
Pistillate flower	زهرة مؤنثة
<i>Pisum sativum</i>	بازلاء (البسلة)
Pith	نخاع

Pits	نقر
Placenta	مشيمة
Placentation	وضع مشيمي
Plant	نبات
Plant cell	خلية نباتية
Plant water relations	علاقات مائية للنبات
Plasmodia	بلازموديا
Plastids	بلاستيدات
Plasmolysis	بلزمة
Plerome	منشئ الأسطوانة الموعائية
Plumule	رويشة
Pollen grains	حببات اللقاح
Polychasium	بنرة عديدة الشعب
<i>Polysiphonia</i>	بوليسيفونيا
<i>Potamogeton</i> sp.	نبات لسان البحر
Primordia	بدايات
Procedure	خطوات العمل
Prokaryotes	بدائيات النواة
<i>Prunus domestica</i>	برقوق
Prophase	طور تمهيدي
Prophylls	أوراق أولية
Prostrate	منبطح
Protista	مملكة الطلائعيات (بروتستا)
Protoderm	منشئ البشرة
Protonema	خييط أولي

Protoplasm	بروتوبلازم
<i>Protoplasmic components</i>	مكونات بروتوبلازمية
Protoplast	بروتوبلاست
Protoxylem	خشب أولي
Pseudocarpic fruit	ثمرة كاذبة
Pulvinous	انتفاخ
Pyrenoid	مركز نشوي
<i>Pyrus malus</i>	تفاح
R	
Racemose	نورة غير محدودة
Radicle	جذير
Radicle pouch	جيب الجذير
Raphe	راف
<i>Ranunculus</i>	شقائيق النعمان
Raphide	بلورة إبرية
Receptacle	قرص الزهرة
Respiration	تنفس
<i>Retama raetam</i>	رتم
Reticulate palmate	شبكي راح
Reticulate pinnate	شبكي ريشي
Reticulum	شبكة كروماتينية
<i>Ricinus communis</i>	نبات الخروع
<i>Riccia</i>	ريشيا
Rickettsiales	ريكتسيا
Ridges	مصاطب

علم أحياء النبات العملي

Rhizoids

Rhodophyta

Rhizome

Rhizopus

Rosa sp.

Ruscus alexandrinus

ريزومة

عفن الخبز

نبات الورد

سقندر

S

Saccharomyces (yeast)

Safranin

Samara

Salt section

Saprophytic (saprobe)

Saprolegina

Scar

Sclerotium

Scella sp.

Shizocarpic

Sclerenchyma

Scorporid

Seed germination

Secondary roots

Selaginella

Sepals

Septa

Septicidal

فطر الخميرة

صفرائين

ثمرة جناحية

إفراز الملح

مترعمة

سابرولوجينا

ندبة

جسم حجري (سكليروشيام)

السلا

ثمرة منشقة

نسيج سكلرنشيمي

عقرية

إنبات البذور

جذور ثانوية

الرصن

كأسيات

حواجز (فواصل)

انشقاق الحواجز

Septifragal	زوال الحواجز
Sessile	جالس
Stem habit	طبيعة الساق
Sheathing	غمدي
Shedding off	تخلص عن
Sieve tube	أنبوب غربالي
Silique	ثمرة خردلة
Simple raceme	نورة عنقودية بسيطة
Slide	شريحة
<i>Solanum tuberosum</i>	نبات البطاطس
Solitary	بلورة فردية
Somatic cells	خلايا جسدية
Source	مصدر
Spadix	اغريض
Species	أنواع
Specimen	عينية
Spermatophyta	نباتات بذرية
Spike	سنبله
Spindle fibers	خيوط المغزل
Spiral	حلزوني
<i>Spirogyra</i>	سبيروجيرا
Spongy	إسفنجي
Sporangiophore	حامل حافضي
Sporangium	حافظة بوغية
Spores	أبواغ

Sporophyte	نبات بوعي
Smut	تفحم
Stamen	سداة
Staminate	سدائية
Staminate cone	مخروط سدائي (مذكر)
Staminate scale	حراشفة سدائية
Stage	مشرح (مرحلة)
Starch	نشا
<i>Stercula</i> sp.	نبات بودرة العفريت
Stem	ساق
Stipules	أذنان (أذينات)
Stolon	رئد
Stomium	شق
Stone cells	خلايا حجرية
Storage layer	طبقة تخزينية
Suberin	سبوبرين
Suberized	مسورة
Submerged anchored	مغمورة مثبتة
Substratum	طبقة تحتية
Subterranean stems	سيقان تحت أرضية
Succulent	عصيري
Succulent stems	سيقان عصيرية
Sudan III	سودان ٣
Summer buds	براعم صيفية
Sun flower	دوار الشمس

Superior ovary

مبيض علوي

Symbiotic

متكاملة

Sympodial

كاذب المحور

Systematic

تقسيم

T

Tamarix aphylla

الطرفاء

Tap roots

جذور وتدية

Teeth

أسنان

Telophase

مرحلة نهائية

Tendril

محلاق (معلق)

Terminal

نهائي (طرفي)

Teleutosori

بشرات تيليتية

Teleutospores

أبواغ تيليتية

Thallophyta

نباتات ثالوسية

Thorny stems (spiny stems)

سيقان شوكية

Tilia sp.

نبات الزيزفون (اليتيا)

Tissue tension

شد الأنسجة

Topographic

طوبوغرافي

Traceophyta (Vascular plants)

نباتات وعائية

Transpiration

نتح

Trichomes

زوائد سطحية

Triticum sp.

نبات القمح

Tropaeolum sp

أبو خنجر

Tuber

درنة

Twining

ملتف

U

Umbel
 Umbelliferae (Apiaceae)
 Upper
 Uredosori
 Uredospores

نورة خيمية
 فصيلة خيمية
 علوي
 بثرات يوريدية
 أبواغ يوريدية

V

Vacuoles
 Varigated
 Vascular bundles
 Vascular cylinder
 Vascular tissue
 Vaucheria
 Vein
 Venation
 Ventral
 Ventral sutur
 Verticillate
 Vicia faba
 Viola sp.
 Virales
 Vitis venifera
 Volvox

فجوات
 مبرقش
 حزم وعائية
 اسطوانة وعائية
 نسيج وعائي
 فوشيريا
 عرق
 تعرق
 بطني
 طرز بطني
 سوارى
 نبات الفول
 نبات البنفسج
 فيروسات
 نبات العنب
 فولفوكس

W

Weak

ضعيف

Whorled

Winter buds

Woody stems

محيطي

براعم صيفية

سيقان خشبية

X

X

Xanthophyta

Xerophytes

White rust

Xylem

رمز للتكبير مثل (X٥)

طحالب خضراء مصفرة

نباتات جفافية

صدأ أبيض

خشب

Z

*Zea mays**Zilla spinosa**Ziziphus spina-christi*

Zone of elongation

Zone of root hairs

Zygomycetes

Zygote

Zygotene

نبات الذرة

نبات الزلة

نبات السدر

منطقة الاستطالة

منطقة الشعيرات الجذرية

فطريات تزاوجية

لاقحة (زيجوت)

مرحلة تزاوجية

علم أحياء النبات العملي

٣٢٨

ملاحظات

علم أحياء النبات العملي

٣٣٠

ملاحظات

علم أحياء النبات العملي

٣٣٢

ملاحظات

Bibliotheca Alexandrina



0338051

ردمك: ٩٩١٠-٣٧-٢٨٧-١

ISBN:9960-37-287-1